

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-101043

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04Q 7/36

H04J 13/00

H04L 29/08

(21)Application number : 2000-231256

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.07.2000

(72)Inventor : MIYOSHI KENICHI
AOYAMA TAKAHISA
KAMI TOYOKI
KATO OSAMU
HIRAMATSU KATSUHIKO
SUMASU ATSUSHI
AIZAWA JUNICHI
UEHARA TOSHIYUKI

(30)Priority

Priority number : 2000232270

Priority date : 26.06.2000

Priority country : JP

2000204181

05.07.2000

JP

2000220344

21.07.2000

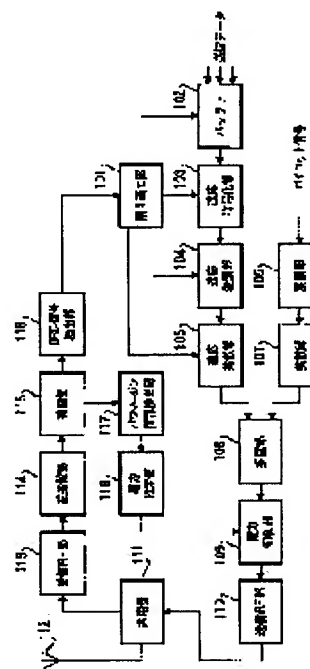
JP

(54) BASE STATION DEVICE, COMMUNICATION TERMINAL DEVICE, AND COMMUNICATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress interference with a communication terminal device which performs communication using an HDR between itself and other base station device, and a communication terminal device which performs communication using an HDR with own station, at the same time.

SOLUTION: This base station device possesses a transmission route setting means, which sets the transmission route of a transmission signal to the communication terminal device, based on the actual reception quality of the communication terminal device, a power value setting means which sets the minimum transmission power value, where the property of the signal received with the communication terminal pertaining to the transmission signal of the set transmission route fulfills the desired quality as the transmission power value to the communication terminal device, and a transmission means which transmits the transmission signal of the set transmission rate to the communication terminal device, using the set transmission power value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3426194

[Date of registration] 09.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A transmission rate setting means to set up the transmission rate of the data channel signal over said communication terminal based on the actual receiving quality of the control channel signal in a communication terminal, A power value setting means to set up the minimum transmitted power value with which the property of the input signal in said communication terminal about the data channel signal of the set-up transmission rate fills request quality as a transmitted power value over said communication terminal, Base station equipment characterized by providing a transmitting means to transmit the data channel signal of the set-up transmission rate to said communication terminal, using the set-up transmitted power value.

[Claim 2] A power value setting means is base station equipment according to claim 1 characterized by providing a criteria receiving quality-detection means to detect the criteria receiving quality which needs the property of the input signal in the communication terminal about the data channel signal of the set-up transmission rate to fulfill request quality, and setting up a transmitted power value using the difference of actual receiving quality and said criteria receiving quality.

[Claim 3] It is base station equipment according to claim 1 or 2 characterized by for a transmission rate setting means setting up the transmission rate notified by the communication terminal as a transmission rate of the data channel signal over said communication terminal, and a power value setting means setting up the minimum transmitted power value notified by said communication terminal as a transmitted power value over said communication terminal.

[Claim 4] A power value setting means is base station equipment given in either of claim 1 to claims 3 characterized by setting up the transmitted power value over said communication terminal using the difference of a transmitted power value required in order to fill the set-up

transmission rate which was notified by the communication terminal at worst, and the usual transmitted power value.

[Claim 5] A power value setting means is base station equipment given in either of claim 1 to claims 4 characterized by setting up a transmitted power value required [only when a high-speed transmission rate is applied] in order to fill the set-up transmission rate at worst as a transmitted power value over a communication terminal.

[Claim 6] A transmitting means is base station equipment given in either of claim 1 to claims 5 characterized by transmitting a control channel signal using the transmitted power value of abbreviation regularity.

[Claim 7] A power value setting means is base station equipment given in either of claim 1 to claims 6 characterized by setting up the transmitted power value chosen from the candidates of two or more transmitted power values defined beforehand as a transmitted power value over a communication terminal.

[Claim 8] It is base station equipment according to claim 7 which the candidate of two or more transmitted power values is reported to the communication terminal, and is characterized by a power value setting means choosing the transmitted power value specified by said communication terminal out of the candidate of two or more transmitted power values.

[Claim 9] A transmission rate setting means to set up the transmission rate of the data channel signal over said communication terminal based on the receiving quality of the control channel signal in a communication terminal, A selection means to choose the communication terminal which should be made the transmission place of a data channel signal based on the set-up transmission rate, A judgment means by which transmission of the data channel signal to a communication terminal with the good receiving quality of a data channel signal judges whether it is dominant in a data channel among the communication terminals chosen as a transmission place, Base station equipment characterized by providing a transmitting means to transmit the data channel signal over the communication terminal chosen as a control channel signal and a transmission place, using the transmitted power value set up based on the judgment result of said judgment means.

[Claim 10] A judgment means is base station equipment according to claim 9 characterized by judging using the number of the communication terminals with which the receiving quality of a control channel signal possesses a detection means to detect the number of the communication terminals exceeding a predetermined value, and exceeds said predetermined value among the communication terminals chosen as a transmission place.

[Claim 11] A judgment means is base station equipment according to claim 10 characterized by providing a calculation means to compute a number exceeding the predetermined value over the number of the communication terminals chosen as a transmission place of a communication terminal of rates, and judging using the computed rate.

[Claim 12] A judgment means is base station equipment according to claim 9 characterized by providing a distribution detection means to detect distribution of the receiving quality of the control channel signal in the communication terminal chosen as a transmission place, and judging using the detected distribution.

[Claim 13] A transmitting means is base station equipment according to claim 12 which carries out [transmitting the data channel signal over the communication terminal chosen as a control-channel signal and a transmission place using the transmitted power value which possessed a change width-of-face setting means set up the change width of face of transmitted power based on the distribution detected by the distribution detection means, and was set up based on the set-up change width of face, and] as the description.

[Claim 14] It is based on the transmission rate corresponding to the communication terminal chosen as a transmission place of a data channel signal. A presumed means to presume change of the throughput about a data channel signal is provided. A transmitting means Base station equipment given in either of claim 9 to claims 13 characterized by transmitting the data channel signal over the communication terminal chosen as a control channel signal and a transmission place using the transmitted power value set up based on change of the presumed throughput.

[Claim 15] The communication terminal characterized by performing the base station equipment

and radio of a publication to either of claim 1 to claims 8.

[Claim 16] The communication terminal according to claim 15 characterized by notifying the difference of a transmitted power value required [only when a high-speed transmission rate is applied] in order to fill a transmission rate, the minimum transmitted power value, or the set-up transmission rate at worst to base station equipment, and the usual transmitted power value.

[Claim 17] The communication terminal characterized by performing the base station equipment and radio of a publication to either of claim 9 to claims 14.

[Claim 18] The transmission rate setting process of setting up the transmission rate of the data channel signal over said communication terminal based on the actual receiving quality of the control channel signal in a communication terminal, The power value setting process of setting up the minimum transmitted power value with which the property of the input signal in said communication terminal about the data channel signal of the set-up transmission rate fills request quality as a transmitted power value over said communication terminal, The correspondence procedure characterized by providing the transmitting process which transmits the data channel signal of the set-up transmission rate to said communication terminal using the set-up transmitted power value.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the communication device used for cellular communication system.

[0002]

[Description of the Prior Art] In cellular communication system, one base station performs radio to two or more communication terminals and coincidence. It is required in this cellular communication system that transmission efficiency should be raised.

[0003] HDR (HighData Rate) is proposed as a technique from a base station to a communication terminal which gets down and raises the transmission efficiency of a circuit. HDR is the approach of performing scheduling which carries out time sharing of the communication link resource, and is assigned to each communication terminal, setting up a transmission rate for every communication terminal according to communication link quality further, and raising the transmission efficiency of data.

[0004] Hereafter, the communication link using HDR is explained using drawing 22 . The base station 11 shall communicate with the communication terminals 12-14 which exist in the cel area 15 which this base station 11 covers in drawing 22 now. In addition, although communication terminals 20-22 exist within the limits of the cel area 15, they communicate with base stations other than base station 11 (not shown).

[0005] First, a base station 11 transmits a pilot signal to communication terminals 12-14. Using the pilot signal transmitted to the base station 11, communication terminals 12-14 presume

communication link quality by CIR (**** interference wave ratio of choice) etc., and ask for the transmission rate which can communicate. Furthermore, communication terminals 12-14 choose a packet size, an error correction, and the communicate mode that shows the combination of a modulation technique based on the transmission rate which can communicate, and transmit the signal which shows the communicate mode to a base station 11.

[0006] A base station 11 performs scheduling based on the communicate mode chosen by communication terminals 12-14, sets up a transmission rate for every communication terminal, and reports the signal which shows assignment of a communication link resource to communication terminals 12-14 through a control channel.

[0007] A base station 11 transmits data through a data channel in the assigned time amount only to the corresponding communication terminal. For example, when time amount t1 is assigned to a communication terminal 12, in time amount t1, a base station 11 transmits data only to a communication terminal 12, and does not transmit data to a communication terminal 13 and a communication terminal 14. Moreover, transmitting PAWA at the time of a base station 11 transmitting data to communication terminals 12-14 is set always constant.

[0008] In addition, in HDR, a base station 11 and communication terminals 12-14 are communicating the usual CDMA (Code Division Multiple Access) method in parallel to a communication link which was mentioned above using band where the frequency band used for HDR is another.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following problems in the communication link using the above-mentioned conventional HDR. Namely, a base station 11 and the distance between communication terminals 12-14 has always transmitted data independently again with reference to drawing 22 using fixed power to each communication terminal. Let power at this time be a big thing so that the receiving quality in all the communication terminals that exist in the cel area 15 may become good enough.

[0010] For this reason, the communication terminal (drawing 22 communication terminals 20-22) which exists in the cel area 15 which a base station 11 covers may receive interference with the signal transmitted from the base station 11 to either of the communication terminals 12-14 among the communication terminals which are performing the communication link using the base stations (henceforth "other base stations") and HDR(s) other than base station 11.

Consequently, the receiving quality of the communication terminal which received interference as mentioned above deteriorates. For example, when the time amount to which a base station 11 transmits data through a data channel to a communication terminal 12, and the time amount to which other base stations transmit data through a data channel to a communication terminal 20 are in agreement, a communication terminal 20 receives interference from a base station 11 with the signal transmitted to the communication terminal 12.

[0011] Moreover, when a base station 11 performs HDR transmission at this time of day to two or more communication terminals (for example, communication terminals 12-14) (such HDR transmission may be realized in the future.), in order that the delay wave of the signal transmitted to two or more communication terminals may do interference mutually, the communication link quality of two or more above-mentioned communication terminals deteriorates.

[0012] As mentioned above, in the communication link using the above-mentioned conventional HDR, the base station which performs the communication link using HDR has the problem that interference can be given to the communication terminal which is performing the communication link which used other base stations and HDR, and the communication terminal which is communicating with the local station at this time of day.

[0013] This invention is made in view of this point, and aims at offering the communication device which suppresses interference exerted on the communication terminal which performs the communication link using HDR between other base station equipment, and the communication terminal which is performing the communication link which used a local station and HDR for this time of day.

[0014]

[Means for Solving the Problem] A transmission rate setting means by which the base station equipment of this invention sets up the transmission rate of the sending signal to said communication terminal based on the actual receiving quality of a communication terminal, A power value setting means to set up the minimum transmitted power value with which the property of the input signal in said communication terminal about the sending signal of the set-up transmission rate fills request quality as a transmitted power value over said communication terminal, The configuration possessing a transmitting means to transmit the sending signal of the set-up transmission rate to said communication terminal is taken using the set-up transmitted power value.

[0015] Since it becomes possible to transmit by minimum transmitting PAVA which can fulfill quality at the time of HDR transmission according to this configuration, it becomes possible to reduce the interference to the communication terminal which performs a HDR communication link between other base station equipment, and the communication terminal which is communicating with the local station at this time of day, maintaining the transmitting quality over a desired communication terminal.

[0016] The base station equipment of this invention takes the configuration to which the property of the input signal in the communication terminal about the sending signal of the set-up transmission rate possesses a criteria receiving quality-detection means to detect criteria receiving quality indispensable to fulfill request quality, and a power value setting means sets a transmitted power value using the difference of actual receiving quality and said criteria receiving quality.

[0017] Since it becomes possible to judge correctly minimum transmitting PAVA which can fulfill quality in base station equipment according to this configuration, it becomes possible to reduce the interference to other communication terminals, keeping request quality certain.

[0018] The base station equipment of this invention sets up the transmission rate it was notified by the communication terminal that a transmission rate setting means was as a transmission rate of the sending signal to said communication terminal, and a power value setting means takes the configuration which sets up the minimum transmitted power value notified by said communication terminal as a transmitted power value over said communication terminal.

[0019] Since according to this configuration transmitting PAVA which can fulfill receiving quality certainly in a communication terminal can be computed and it can notify to base station equipment, it becomes possible to perform more exact transmitting PAVA control in base station equipment.

[0020] The configuration which sets up the transmitted power value over said communication terminal is taken using the difference of a transmitted power value required in order that the base station equipment of this invention may fill the set-up transmission rate it was notified by the communication terminal that a power value setting means was at worst, and the usual transmitted power value.

[0021] Since the amount of information which should be transmitted to base station equipment becomes small according to this configuration, it becomes possible to use a wireless circuit effectively.

[0022] The configuration which sets up a transmitted power value required in order that the base station equipment of this invention may fill at worst the transmission rate set up only when a transmission rate with a high-speed power value setting means was applied as a transmitted power value over said communication terminal is taken.

[0023] The processing in a base station is mitigated maintaining the interference reduction effectiveness, since what is necessary is to change transmitting PAVA only when the high-speed transmission rate which can reduce transmitting PAVA sharply is applied according to this configuration.

[0024] The base station equipment of this invention takes the configuration to which a transmitting means transmits a control channel signal using the transmitted power value of abbreviation regularity.

[0025] Since a transmission rate can be chosen according to the control channel signal always transmitted by fixed PAVA according to this configuration, a transmission rate can be chosen

easily.

[0026] The base station equipment of this invention takes the configuration which sets up the transmitted power value which the power value setting means chose from the candidates of two or more transmitted power values defined beforehand as a transmitted power value over a communication terminal.

[0027] The candidate of two or more transmitted power values is reported to the communication terminal, and the base station equipment of this invention takes the configuration as which a power value setting means chooses the transmitted power value specified by said communication terminal from the candidates of two or more transmitted power values.

[0028] Since the amount of information of the transmitted power information transmitted to base station equipment from a communication terminal can be lessened according to these configurations, the resource of a wireless circuit can be lessened.

[0029] A transmission rate setting means to set up the transmission rate of the data channel signal over said communication terminal based on the receiving quality of a control channel signal [in / in the base station equipment of this invention / a communication terminal], A selection means to choose the communication terminal which should be made the transmission place of a data channel signal based on the set-up transmission rate, A judgment means by which transmission of the data channel signal to a communication terminal with the good receiving quality of a data channel signal judges whether it is dominant in a data channel among the communication terminals chosen as a transmission place, The configuration possessing a transmitting means to transmit the data channel signal over the communication terminal chosen as a control channel signal and a transmission place is taken using the transmitted power value set up based on the judgment result of said judgment means.

[0030] Since according to this configuration the transmission using the transmitted power beyond the need can be prevented by changing transmitted power when the communication link of the data channel signal over the good communication terminal of communication link quality is dominant in a data channel, the interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station or the cel of an other station can be suppressed.

[0031] Among the communication terminals with which the judgment means was chosen as a transmission place, the base station equipment of this invention possesses a detection means to detect the number of the communication terminals with which the receiving quality of a control channel signal exceeds a predetermined value, and takes the configuration with which it judges using the number of the communication terminals exceeding said predetermined value.

[0032] While suppressing the interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station, and the cel of an other station according to this configuration, it can get down and the total throughput of a circuit can be raised. It can get down, when there are few totals of the communication terminal which serves as a transmission place of a data channel signal especially, and the fall of the total throughput of a circuit can be suppressed certainly.

[0033] The configuration which the base station equipment of this invention possesses a calculation means to compute a number of a communication terminal of rates with which a judgment means exceeds the predetermined value over the number of the communication terminals chosen as a transmission place, and judges using the computed rate is taken.

[0034] While suppressing the interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station, and the cel of an other station according to this configuration, it can get down and the total throughput of a circuit can be raised.

[0035] The configuration with which the base station equipment of this invention judges using the distribution by which a distribution detection means by which a judgment means detected distribution of the receiving quality of the control channel signal in the communication terminal chosen as a transmission place was provided and detected is taken.

[0036] According to this configuration, it is certainly detectable whether the communication link of the transmit data to a communication terminal with good communication link quality gets down, and it is dominant in the circuit.

[0037] The base station equipment of this invention takes the configuration which transmits the data channel signal over the communication terminal chosen as a control-channel signal and a

transmission place in a transmitting means using the transmitted power value which possessed a change width-of-face setting means set up the change width of face of transmitted power based on the distribution detected by the distribution detection means, and was set up based on the set-up change width of face.

[0038] According to this configuration, reduction of the interference to the communication terminal in other cels and the improvement of the total throughput can be made in a high speed and high degree of accuracy.

[0039] The base station equipment of this invention possesses a presumed means presume change of the throughput about a data channel signal, based on the transmission rate corresponding to the communication terminal chosen as a transmission place of a data channel signal, and a transmitting means takes the configuration which transmits the data channel signal over the communication terminal chosen as a control-channel signal and a transmission place using the transmitted power value set up based on change of the presumed throughput.

[0040] According to this configuration, transmission of efficient transmit data is realizable by [resulting from lowering transmit data] getting down and preventing the fall of a line throughput.

[0041] The communication terminal of this invention is characterized by performing the base station equipment and radio of a publication to one of the above.

[0042] According to this configuration, the communication terminal which can perform a good communication link can be offered.

[0043] The communication terminal of this invention takes the configuration which notifies the difference of a transmitted power value required in order to fill a transmission rate, the minimum transmitted power value, or the set-up transmission rate at worst, and the usual transmitted power value to base station equipment, only when a high-speed transmission rate is applied.

[0044] Since what is necessary is according to this configuration to send transmitted power information or PAWAMAJIN information to base station equipment only when a high transmission rate is required, the processing in a communication terminal is mitigated and reduction and a miniaturization of power consumption can be realized.

[0045] The transmission rate setting process that the correspondence procedure of this invention sets up the transmission rate of the sending signal to said communication terminal based on the actual receiving quality of a communication terminal, The power value setting process of setting up the minimum transmitted power value with which the property of the input signal in said communication terminal about the sending signal of the set-up transmission rate fills request quality as a transmitted power value over said communication terminal, The transmitting process which transmits the sending signal of the set-up transmission rate to said communication terminal is provided using the set-up transmitted power value.

[0046] Since it becomes possible to transmit by minimum transmitting PAWA which can fulfill quality at the time of HDR transmission according to this approach, it becomes possible to reduce the interference to the communication terminal which performs a HDR communication link between other base station equipment, and the communication terminal which is communicating with the local station at this time of day, maintaining the transmitting quality over a desired communication terminal.

[0047]

[Embodiment of the Invention] The 1st main point of this invention sets up the transmission rate of this communication terminal based on the receiving quality of a communication terminal, and is that the property of the input signal in the above-mentioned communication terminal about the sending signal of the set-up transmission rate transmits to the above-mentioned communication terminal using the minimum transmitted power value with which request quality is filled. It is that transmission of the data channel signal to a communication terminal with the good receiving quality of a data channel signal transmits the data channel signal over the communication terminal chosen as a control channel signal and a transmission place using the transmitted power value which judged whether it would be dominant in a data channel, and was set up based on the result of a judgment among the communication terminals with which the 2nd main point of this invention was chosen as a transmission place of a data channel signal.

[0048] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. In addition, in the gestalt of the following operations, a pilot signal is transmitted to a communication terminal from base station equipment through a control channel, and data (voice, packet, etc.) are transmitted to a communication terminal from base station equipment through a data channel. Moreover, the signal which communicates through a control channel and a data channel is made into a "control channel signal" and a "data channel signal", respectively.

[0049] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of base station equipment equipped with the communication device concerning the gestalt 1 of operation of this invention. In drawing 1, based on the data rate control (henceforth "DRC") signal detected by the DRC signal detecting element 116 mentioned later, the transmission rate which can communicate each communication terminal is grasped, assignment of the communication link resource to each communication terminal is determined, it gets down to a buffer 102, and the quota section 101 directs the output of transmit data. Here, a DRC signal is a signal which shows the transmission rate whose communication terminal is ability ready for receiving in desired quality. About the detail of this DRC signal, it mentions later.

[0050] Moreover, the quota section 101 directs the diffusion sign which directs the coding method of transmit data, gets down to the adaptation modulation section 104, directs the modulation technique of transmit data, gets down [it gets down to the adaptive-coding section 103, and] to the adaptive radiation section 105, and carries out multiplication to transmit data.

[0051] A buffer 102 gets down, holds transmit data, and outputs the going-down transmit data to a predetermined communication terminal to the adaptive-coding section 103 according to the directions from the quota section 101. According to directions of the quota section 101, the adaptive-coding section 103 encodes from a buffer 102 to transmit data, and outputs the encoded transmit data to the adaptation modulation section 104.

[0052] According to directions of the quota section 101, the adaptation modulation section 104 modulates the transmit data encoded by the adaptive-coding section 103, and outputs the modulated transmit data to the adaptive radiation section 105. According to directions of the quota section 101, the adaptive radiation section 105 diffuses the transmit data modulated by the adaptation modulation section 104, and outputs the diffused transmit data to the multiplex section 108.

[0053] On the other hand, the modulation section 106 modulates a pilot signal and outputs it to the diffusion section 107. The diffusion section 107 diffuses the pilot signal modulated by the modulation section 106, and outputs it to the multiplex section 108.

[0054] It gets down, and the multiplex section 108 carries out time multiplied of the diffused transmit data and the diffused pilot signal, generates a sending signal, and outputs the generated sending signal to the power control section 109. In addition, at the time of communication link initiation, only a pilot signal is outputted from the multiplex section 108 to the power control section 109.

[0055] The power control section 109 amplifies the sending signal generated by the multiplex section 108, and outputs the amplified sending signal to the transmitting RF section 110 so that it may become the transmitted power value set up by the power setting section 118 mentioned later.

[0056] The transmitting RF section 110 changes into a radio frequency the frequency of the sending signal amplified by the power control section 109, and outputs it to the common machine 111. The common machine 111 transmits the sending signal changed into the radio frequency by the transmitting RF section 110 to a communication terminal through an antenna 112. Moreover, it is transmitted by each communication terminal and the common machine 111 outputs the signal (input signal) received through the antenna 112 to the receiving RF section 113.

[0057] The receiving RF section 113 outputs the input signal which changed the frequency of the input signal from the common machine 111 into baseband, and was changed into baseband to the back-diffusion-of-electrons section 114. The back-diffusion-of-electrons section 114 carries out the back diffusion of electrons of the input signal changed into baseband signaling, and outputs it to the recovery section 115. The recovery section 115 restores to the input signal in which the back diffusion of electrons was carried out by the back-diffusion-of-electrons

section 114, and outputs the recovery signal which generated and generated the recovery signal to the DRC signal detecting element 116 and the PAWAMAJIN information detecting element 117.

[0058] The DRC detecting element 116 detects a DRC signal from the recovery signal generated by the recovery section 115, assigns the detected DRC signal, and outputs it to the section 101. The PAWAMAJIN information detecting element 117 detects PAWAMAJIN information from the recovery signal generated by the recovery section 115, and outputs the detected PAWAMAJIN information to the power setting section 118.

[0059] Using the PAWAMAJIN information from the PAWAMAJIN information detecting element 117, the power setting section 118 sets up the transmitted power value of the sending signal of each communication terminal, and outputs the set-up transmitted power value to the power control section 109.

[0060] Drawing 2 is the block diagram showing the configuration of the communication terminal equipped with the communication device concerning the gestalt 1 of operation of this invention. In drawing 2, the demand modulation-technique decision section 201 determines the transmission rate which a communication terminal can receive in desired quality based on CIR measured by the CIR test section 214 mentioned later, and the determined transmission rate is outputted to the margin calculation section 202 and the DRC signal creation section 203.

[0061] Moreover, the demand modulation-technique decision section 201 directs the diffusion sign which carries out multiplication to an input signal to the adaptation back-diffusion-of-electrons section 210 based on the determined transmission rate, directs the recovery method of an input signal to the adaptation recovery section 211, and directs the decryption method of an input signal to the adaptation decryption section 212.

[0062] The margin calculation section 202 outputs to the synthetic section 215 using CIR measured by the CIR test section 214 mentioned later and the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201, the information, i.e., the PAWAMAJIN information, about PAWAMAJIN which computed and computed PAWAMAJIN. The DRC signal creation section 203 creates the DRC signal which shows the transmission rate computed by the demand modulation-technique decision section 201, and outputs it to the synthetic section 215.

[0063] By compounding the DRC signal from the DRC signal creation section 203, and the PAWAMAJIN information from the margin calculation section 202, the synthetic section 215 generates a composite signal and outputs the generated composite signal to the modulation section 204.

[0064] The modulation section 204 modulates the composite signal from the synthetic section 215, and outputs it to the diffusion section 205. The diffusion section 205 diffuses the composite signal modulated by the modulation section 204, and outputs it to the transmitting RF section 206. The transmitting RF section 206 carries out frequency conversion of the composite signal diffused by the diffusion section 205 to a radio frequency, and outputs it to the common machine 207.

[0065] The common machine 207 transmits the composite signal in which frequency conversion was carried out by the transmitting RF section 206 to base station equipment through an antenna 208. Moreover, it is transmitted from base station equipment and the common machine 207 outputs the signal (input signal) received by the antenna 208 to the receiving RF section 209.

[0066] The receiving RF section 209 outputs the input signal which changed the frequency of the input signal from the common machine 207 into baseband, and was changed into baseband to the adaptation back-diffusion-of-electrons section 210 and the back-diffusion-of-electrons section 213.

[0067] According to directions of the demand modulation-technique decision section 201, the adaptation back-diffusion-of-electrons section 210 carries out the back diffusion of electrons of the input signal from the receiving RF section 209, extracts components other than the pilot signal in an input signal (component corresponding to data), and outputs the extracted component to the adaptation recovery section 211. The adaptation recovery section 211 restores to the component extracted by the adaptation back-diffusion-of-electrons section 210

according to directions of the demand modulation-technique decision section 201, and generates a recovery signal. The adaptation decryption section 212 takes out received data by decrypting the recovery signal from the adaptation recovery section 211 according to directions of the demand modulation-technique decision section 201.

[0068] On the other hand, the back-diffusion-of-electrons section 213 carries out the back diffusion of electrons of the input signal from the receiving RF section 209, extracts the component of the pilot signal in an input signal, and outputs the component of the extracted pilot signal to the CIR test section 214. The CIR test section 214 outputs CIR which measured and measured CIR using the component of the pilot signal from the back-diffusion-of-electrons section 213 to the demand modulation-technique decision section 201 and the margin calculation section 202.

[0069] Subsequently, the actuation made between the communication terminals shown in the base station equipment shown in drawing 1 and drawing 2 is explained. First, at the time of communication link initiation, in base station equipment, the modulation section 106 becomes irregular, and a pilot signal is spread by the diffusion section 107, and is outputted to the multiplex section 108. Only the pilot signal diffused from the multiplex section 108 to the power control section 109 is outputted. The pilot signal from the multiplex section 108 is amplified so that it may become a predetermined transmitted power value by the power control section 109. Frequency conversion of the amplified pilot signal is carried out to a radio frequency by the transmitting RF section 110, and it is transmitted to each communication terminal from an antenna 112 through the common machine 111. This pilot signal is transmitted to each communication terminal through a control channel.

[0070] The pilot signal (control channel signal) transmitted by base station equipment is received by the antenna 208 of a communication terminal. The signal (input signal) received by the antenna 208 is outputted to the receiving RF section 209 through the common machine 207. Frequency conversion of the input signal from the common machine 207 is carried out to baseband by the receiving RF section 209, and the back diffusion of electrons is carried out by the back-diffusion-of-electrons section 213. Thereby, the pilot signal in an input signal is extracted in the back-diffusion-of-electrons section 213. The extracted pilot signal is outputted to the CIR test section 214.

[0071] In the CIR test section 214, CIR is measured based on the pilot signal outputted by the back-diffusion-of-electrons section 213. Measured CIR is sent to the demand modulation-technique decision section 201 and the margin calculation section 202.

[0072] In the demand modulation-technique decision section 201, the transmission rate which this communication terminal can receive in desired quality is determined based on CIR measured by the CIR test section 214. The decision approach of the transmission rate by the demand modulation-technique decision section 201 is explained using drawing 3. Drawing 3 is the mimetic diagram showing the decision approach of the transmission rate by the demand modulation-technique decision section 201 of the communication terminal equipped with the communication device concerning the gestalt 1 of operation of this invention.

[0073] The transmission rate required of base station equipment is determined so that the property (rate property of apologizing) of the input signal of this communication terminal may fill request quality with the demand modulation-technique decision section 201 based on CIR (receiving quality) measured by the CIR test section 214 and the transmission efficiency of data may serve as best.

[0074] When CIR measured by the CIR test section 214 is a value (reception CIR 301) as shown in drawing 3, specifically, the transmission rate with which the property of the input signal of this communication terminal fills request quality (it apologizes here and suppose that a rate is 10-3.) turns into either the transmission rate corresponding to QPSK, the transmission rate corresponding to 16QAM and the transmission rate corresponding to 64QAM. A transmission rate from which the transmission efficiency of data serves as best among such transmission rates turns into a transmission rate corresponding to 64QAM. Consequently, when CIR as shown in drawing 3 is measured, the transmission rate corresponding to 64QAM is determined as a transmission rate required of base station equipment.

[0075] The transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201 as mentioned above is outputted to the margin calculation section 202 and the DRC signal creation section 203. After a transmission rate is determined, the signal which directs the diffusion sign which carries out multiplication to an input signal from the demand modulation-technique decision section 201 to the adaptation back-diffusion-of-electrons section 210, the adaptation recovery section 211, and the adaptation decryption section 212, respectively, the signal which directs the recovery method of an input signal, and the signal which directs the decryption method of an input signal are outputted.

[0076] In the margin calculation section 202, PAWAMAJIN is computed using CIR measured by the CIR test section 214 and the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201. That is, in the margin calculation section 202, the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201 is applied first, and the difference of the receiving quality (henceforth the "1st receiving quality") at the time of being transmitted from a base station at the demanded transmission rate and the receiving quality (henceforth the "2nd receiving quality") which needs the property of the input signal in this case to fulfill request quality is computed. Then, PAWAMAJIN is computed as a power value corresponding to the computed difference. It is equivalent to the difference of the transmitted power value (transmitted power usually transmitted) in the base station equipment which needs this PAWAMAJIN in order that this communication terminal may acquire the 1st receiving quality, and the transmitted power value in base station equipment required in order that this communication terminal may acquire the 2nd receiving quality.

[0077] Specifically with reference to drawing 3, the 2nd receiving quality (CIR302) indispensable for the property of an input signal to fulfill request quality (BER=10⁻³) is computed according to the curve which first expresses the CIR pair BER property of the transmission rate (transmission rate corresponding to 64QAM) determined by the demand modulation-technique decision section 201. Furthermore, after the difference of the 1st receiving quality (reception CIR 301) and the 2nd receiving quality (CIR302) is computed, the power value corresponding to the computed difference is computed as PAWAMAJIN 303.

[0078] In addition, after computing the transmitted power value in base station equipment required in order that the transmitted power value in base station equipment required [in order to compute PAWAMAJIN] in order that this communication terminal may acquire the 1st receiving quality, and this communication terminal may acquire the 2nd receiving quality, respectively, you may make it compute the difference of each transmitted power value. The information about PAWAMAJIN computed as mentioned above is outputted to the synthetic section 215 as PAWAMAJIN information.

[0079] In the DRC signal creation section 203, the DRC signal which shows the transmission rate computed by the demand modulation-technique decision section 201 is created. The created DRC signal is outputted to the synthetic section 215.

[0080] In the synthetic section 215, a composite signal is generated by compounding the DRC signal from the DRC signal creation section 203, and the PAWAMAJIN information from the margin calculation section 202. The generated composite signal is outputted to the modulation section 204.

[0081] The modulation section 204 becomes irregular, a composite signal is diffused by the diffusion section 205, and frequency conversion is carried out to a radio frequency by the transmitting RF section 206, and it is transmitted to base station equipment by the antenna 208 through the common machine 207.

[0082] The signal transmitted by the communication terminal is received by the antenna 112 of base station equipment. The signal (input signal) received by the antenna 112 is outputted to the receiving RF section 113 through the common machine 111. Frequency conversion of the input signal from the common machine 111 is carried out to baseband by the receiving RF section 113, the back diffusion of electrons is carried out by the back-diffusion-of-electrons section 114, and it restores to it by the recovery section 115. Consequently, a recovery signal is generated by the recovery section 115. The generated recovery signal is outputted to the DRC signal detecting element 116 and the PAWAMAJIN information detecting element 117.

[0083] In the PAWAMAJIN information detecting element 117, PAWAMAJIN information is detected from the recovery signal from the recovery section 115. The detected PAWAMAJIN information is outputted to the power setting section 118.

[0084] In the power setting section 118, PAWAMAJIN of each communication terminal is recognized using the detected PAWAMAJIN information. Furthermore, in the power setting section 118, the transmitted power value of the sending signal of each communication terminal is set up in consideration of PAWAMAJIN of each recognized communication terminal. In the communication link using the conventional HDR, although transmitted power of the sending signal of each communication terminal was always made into the predetermined transmitted power value (regularity), specifically with the gestalt of this operation, the value which deducted PAWAMAJIN of a communication terminal from the predetermined transmitted power value is set up as a transmitted power value of the sending signal of this communication terminal. Thus, when the transmitted power value of the sending signal of the set-up communication terminal applies the transmission rate demanded by this communication terminal, it is equivalent to the transmitted power value of this base station equipment required in order that this communication terminal may acquire the 2nd receiving quality. Thus, the transmitted power value of the sending signal of each communication terminal set up by the power setting section 118 is outputted to the power control section 109.

[0085] On the other hand, in the DRC signal detecting element 116, a DRC signal is detected from the recovery signal generated by the recovery section 115. The detected DRC signal is outputted to the quota section 101.

[0086] In the quota section 101, assignment of the communication link resource to each communication terminal is made based on the DRC signal transmitted by each communication terminal. The going-down transmit data sent to a communication terminal from base station equipment is stored in a buffer 102 until assignment of a communication link resource is made.

[0087] The adaptive-coding section 103 encodes by the coding method receivable [with a communication terminal], the adaptation modulation section 104 becomes irregular by the modulation technique which can receive with a communication terminal, and the going-down transmit data outputted by the buffer 102 is diffused by the adaptive radiation section 105 with the diffusion sign which can receive with a communication terminal, and is outputted to the multiplex section 108. In the multiplex section 108, a sending signal is generated by carrying out time multiplied of the diffused pilot signal which it got down and was diffused in the transmit data.

[0088] In the power control section 109, the sending signal generated by the multiplex section 108 is amplified so that it may become the transmitted power value set up by the power setting section 118. Frequency conversion of the amplified sending signal is carried out to a radio frequency by the transmitting RF section 110, and it is transmitted to each communication terminal by the antenna 112 through the common machine 111.

[0089] The signal transmitted by base station equipment is received by the antenna 208 of a communication terminal. The signal (input signal) received by the antenna 208 is outputted to the receiving RF section 209 through the common machine 207. Frequency conversion of the input signal from the common machine 207 is carried out to baseband by the receiving RF section 209, and the back diffusion of electrons is carried out by the adaptation back-diffusion-of-electrons section 210. Thereby, in the adaptation back-diffusion-of-electrons section 210, components other than the pilot signal in an input signal (component corresponding to data) are extracted. It gets over in the adaptation recovery section 211, and components other than the extracted pilot signal are decrypted by the adaptation decryption section 212. Thereby, received data are taken out.

[0090] Subsequently, the effectiveness by the communication device concerning the gestalt of this operation is explained with reference to drawing 4 . Drawing 4 is the mimetic diagram showing signs that the communication link using HDR of a communication terminal and base station equipment equipped with the communication device concerning the gestalt 1 of operation of this invention is performed.

[0091] In drawing 4 , base station equipment 401 is equivalent to the base station equipment

shown in drawing 1 , and communication terminals 402-404 and communication terminals 410-412 are equivalent to the communication terminal shown in drawing 2 . Base station equipment 401 shall communicate with the communication terminals 402-404 which exist in the cel area 405 which current and this base station equipment 401 cover. In addition, although communication terminals 410-412 exist within the limits of the cel area 405, they shall perform the communication link with base station equipments other than base station equipment 401. Since cel area is designed so that it may usually overlap, communication terminals 410-412 will exist in the overlapped area of the cel area of base station equipment 401, and the cel area of base stations other than base station equipment 401.

[0092] As mentioned above, base station equipment 401 performs scheduling based on the communicate mode chosen by communication terminals 402-404, sets up a transmission rate for every communication terminal, and reports the signal which shows assignment of a communication link resource to communication terminals 402-404 through a control channel. Furthermore, base station equipment 401 transmits data through a data channel in the assigned time amount only to the corresponding communication terminal.

[0093] Here, its attention is paid to the time amount to which base station equipment 401 transmits data to a communication terminal 402 as an example. According to the conventional method, in case data are transmitted to a predetermined communication terminal, let base station equipment 401 be a big thing so that the receiving quality in all the communication terminals that exist in the cel area 405 may become good enough. In this case, as mentioned above, the communication terminal which has received data from others and base station equipment will receive interference among communication terminals 410-412 with the signal transmitted from base station equipment 401 to the communication terminal 402.

[0094] However, with the gestalt of this operation, base station equipment 401 does not transmit data to a communication terminal 402 using a transmitted power value from which the receiving [in / all / a communication terminal] quality which exists in the cel area 405 becomes good enough. That is, when the transmission rate demanded by the communication terminal 402 is applied, base station equipment 401 is the transmitted power value which needs the property of the input signal of a communication terminal 402 to fulfill request quality, and transmits data to a communication terminal 402. It is equivalent to a transmitted power value [need / this indispensable transmitted power value / the receiving quality of the communication terminal which exists in area 406 / to fulfill request quality].

[0095] If base station equipment 401 transmits data to a communication terminal 402 using such a transmitted power value, interference which the communication terminals 410-412 which receive data receive from other base station equipments by the signal which base station equipment 401 transmitted to the communication terminal 402 will be suppressed. At this time, a communication terminal 402 can obtain the input signal which fulfills request quality.

[0096] In addition, it cannot be overemphasized that the usual CDMA method is communicated in parallel to the communication link mentioned above using band where the base station equipment 401 and the communication terminals 402-404 of the frequency band used for HDR are another.

[0097] Moreover, with the gestalt of this operation, although the case where data were transmitted to the same time of day only to one communication terminal was explained, base station equipment can apply this invention, also when base station equipment transmits data to the same time of day to two or more communication terminals. In this case, since the delay wave of the signal transmitted to two or more communication terminals from base station equipment can suppress possibility of doing interference mutually, the communication link quality of two or more communication terminals can be kept good.

[0098] Thus, in the gestalt of this operation, using a transmitted power value from which the receiving quality of all the communication terminals that exist in the cel which this base station equipment covers becomes good enough, base station equipment transmits data to this communication terminal using a transmitted power value indispensable for the property of the input signal of a communication terminal to fulfill request quality at the time of the communication link using HDR rather than transmits data to a communication terminal. Thereby, interference given to other base station equipments and the communication terminal which is

performing the communication link using HDR among the communication terminals which exist in the area which base station equipment covers can be suppressed, holding the quality of the input signal in a communication terminal in request quality.

[0099] In addition, with the gestalt of this operation, a communication terminal determines a transmission rate and PAWAMAJIN based on the measured receiving quality. Although base station equipment explained taking the case of the case where the transmitted power value of the sending signal of this communication terminal is set up, using the transmission rate and PAWAMAJIN which were reported after reporting the transmission rate and PAWAMAJIN which were determined to base station equipment. The receiving quality which the communication terminal measured is reported to base station equipment, and you may make it base station equipment set up the transmitted power value of the sending signal of this communication terminal using the transmission rate and PAWAMAJIN which were determined based on the reported receiving quality. Thereby, the scale and power consumption of a communication terminal can be stopped.

[0100] Moreover, only when DRC with the earliest transmission rate is requested, it is [*****] good to transmit PAWAMAJIN from a communication terminal. Thereby, the scale and power consumption of a communication terminal can be pressed down. In this case, since it will be said that that a high transmission rate can be required has good CIR, possibility of being located near the base station is high. Therefore, since transmitting PAWA of a base station can be reduced sharply, the effectiveness of interference evasion is large.

[0101] (Gestalt 2 of operation) The gestalt of this operation explains the case where it takes into consideration to reduction of transmitting PAWA beforehand at the time of the DRC selection in a communication terminal. Hereafter, the gestalt of this operation is explained.

[0102] First, the configuration of the communication terminal concerning the gestalt of this operation is explained with reference to drawing 5. Drawing 5 is the block diagram showing the configuration of the communication terminal concerning the gestalt 2 of operation of this invention. In addition, about the same configuration as the gestalt 1 (drawing 2) of the operation in drawing 5, the same sign as the thing in drawing 2 is attached, and detailed explanation is omitted.

[0103] In drawing 5, the DRC signal creation section 501 creates a DRC signal using the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201 and the PAWAMAJIN information from the margin calculation section 202. Moreover, the DRC signal creation section 501 outputs the created DRC signal to the modulation section 502. In addition, about the detail of the DRC signal in the gestalt of this operation, it mentions later. The modulation section 502 modulates the DRC signal from the DRC signal creation section 501, and outputs it to the diffusion section 205.

[0104] Next, the configuration of the base station equipment concerning the gestalt of this operation is explained with reference to drawing 6. Drawing 6 is the block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 2 of operation of this invention. In addition, about the same configuration as the gestalt 1 (drawing 1) of the operation in drawing 6, the same sign as the thing in drawing 1 is attached, and detailed explanation is omitted.

[0105] In drawing 6, using the DRC signal detected by the DRC signal detecting element 116, the power setting section 601 sets up the transmitted power value of the sending signal of each communication terminal, and outputs the set-up transmitted power value to the power control section 602.

[0106] The power control section 602 amplifies the transmit data diffused by the adaptive radiation section 105, and outputs the amplified transmit data to the multiplex section 604 so that it may become the transmitted power value set up by the power setting section 601.

[0107] The power control section 603 outputs the pilot signal which amplified the pilot signal diffused by the diffusion section 107 so that it might become a predetermined (fixed) transmitted power value, and was amplified to the multiplex section 604.

[0108] By carrying out multiplex [of the transmit data amplified by the power control section 602 and the pilot signal amplified by the power control section 603], the multiplex section 604

generates a multiple signal and outputs the generated multiple signal to the transmitting RF section 110.

[0109] Subsequently, the actuation made between the base station equipment shown in the communication terminal shown in drawing 5 and drawing 6 is explained. In addition, about the same actuation as the gestalt 1 of the operation in the gestalt of this operation, detailed explanation is omitted and only the actuation which is different from the gestalt 1 of the operation in the gestalt of this operation is explained.

[0110] In drawing 5, in the demand modulation-technique decision section 201, as the gestalt 1 of operation explained, based on CIR measured by the CIR test section 214, the transmission rate which this communication terminal can receive in desired quality is determined. The transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201 is outputted to the margin calculation section 202 and the DRC signal creation section 501.

[0111] In the margin calculation section 202, as the gestalt 1 of operation explained, PAWAMAJIN is computed using CIR measured by the CIR test section 214 and the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201. The information about computed PAWAMAJIN is outputted to the DRC signal creation section 501 as PAWAMAJIN information.

[0112] In the DRC signal creation section 501, a DRC signal is created using the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201 and the PAWAMAJIN information from the margin calculation section 202. In the DRC signal creation section 501, the DRC table showing the DRC signal corresponding to a transmission rate and PAWAMAJIN information is prepared beforehand, and, specifically, a DRC signal is uniquely determined based on the PAWAMAJIN information from the transmission rate and the margin calculation section 202 from the demand modulation-technique decision section 201.

[0113] The DRC signal in the gestalt 1 of operation here The DRC signal in the gestalt of this operation to being what "shows the transmission rate from which a communication terminal serves as ability ready for receiving in desired quality" "— the transmission rate from which ** communication terminal serves as ability ready for receiving in desired quality, and ** — PAWAMAJIN (this PAWAMAJIN is the same as that of thing in gestalt 1 of operation)" when this transmission rate is chosen is shown.

[0114] The example of the DRC table used by the DRC signal creation section 501 is explained with reference to drawing 7. Drawing 7 is the mimetic diagram showing an example of the DRC table used by the communication terminal concerning the gestalt 2 of operation of this invention.

[0115] On the DRC table shown in drawing 7, the DRC signal (1-6) is matched with the modulation techniques (BPSK, QPSK, 16QAM, etc.) corresponding to the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201, and PAWAMAJIN information (0, 5, 10, 15 [dB], etc.) from the margin calculation section 202.

[0116] For example, when the transmission rate corresponding to 16QAM is chosen by the demand modulation-technique decision section 201 and PAWAMAJIN 5 [dB] is computed by the margin calculation section 202 (desired quality can be fulfilled even if it lowers 5[dB] transmitting PAWA), the DRC signal whose contents of a signal are "4" is determined. Thus, the DRC signal created by the DRC signal creation section 501 is outputted to the diffusion section 205, after the modulation section 502 becomes irregular.

[0117] In drawing 6, the DRC signal detected by the DRC signal detecting element 116 is outputted to the quota section 101 and the power setting section 601. In addition, in the quota section 101, processing which was explained with the gestalt 1 of operation is performed.

[0118] In the power setting section 601, the transmitted power value of the sending signal of each communication terminal is set up based on the DRC signal from the DRC signal detecting element 116. Specifically in the power setting section 601, PAWAMAJIN corresponding to the DRC signal from the DRC signal detecting element 116 is recognized using the DRC table used by the communication terminal shown in drawing 5. Furthermore, the value by which this PAWAMAJIN was deducted from the predetermined transmitted power value is set up as a transmitted power value of the sending signal of this communication terminal.

[0119] For example, it is recognized that the demand of the purport which 5 [dB] Lowers a transmitted power value with this communication terminal is carried out in the power setting section 601 when the DRC signal of a certain communication terminal is "4", and the transmitted power value of this communication terminal is set as the value 5 [dB] Deducted from the predetermined transmitted power value. Thus, the set-up transmitted power value is outputted to the power control section 602.

[0120] In the power control section 602, the transmit data diffused by the adaptive radiation section 105 is amplified so that it may become the transmitted power value set up by the power setting section 601. The amplified transmit data is outputted to the multiplex section 604.

[0121] In the power control section 603, the pilot signal diffused by the diffusion section 107 is amplified so that it may always become a predetermined (abbreviation regularity) transmitted power value. The amplified pilot signal is outputted to the multiplex section 604.

[0122] Multiplex [of the transmit data amplified by the power control section 602 and the pilot signal amplified by the power control section 603] is carried out by the multiplex section 604. Thereby, a multiple signal is generated. The generated multiple signal is outputted to the transmitting RF section 110. The above is the actuation made between the base station equipment shown in the communication terminal shown in drawing 5 , and drawing 6 .

[0123] As mentioned above, with the gestalt of this operation, a communication terminal is not that (gestalt 1 of operation) which transmits the information which shows the information which shows a transmission rate (modulation technique), and PAWAMAJIN according to an individual to base station equipment, and a communication terminal transmits the information which shows the combination of a transmission rate (modulation technique) and PAWAMAJIN to base station equipment. Thereby, a communication terminal can reduce the amount of information (information about a transmission rate and a transmitted power value) transmitted to base station equipment, i.e., the amount of information in a wireless circuit.

[0124] For example, with the gestalt 1 of operation, if its attention is paid to amount of information required for transmission of PAWAMAJIN, if PAWAMAJIN treated is the value (0-99 [dB]) of double figures, by the gestalt 2 of operation, 16 kinds of information which shows a transmission rate and the combination of PAWAMAJIN only for the amount of information of 4 bits can be transmitted to the amount of information of at least at least 7 bit only of PAWAMAJIN being needed.

[0125] Moreover, with the gestalt of this operation, since a communication terminal can measure communication link quality correctly when base station equipment always transmits a pilot signal (the signal made into criteria in case communication-link quality is measured in a communication terminal: reference signal) for a transmitted power value as abbreviation regularity, DRC selection (a modulation technique and selection of PAWAMAJIN) can be performed correctly.

[0126] furthermore, base station equipment — a transmitted power value — always — abbreviation — when transmitting a pilot signal as fixed is applied to the gestalt 1 of operation, the same effectiveness as the gestalt 2 of operation is acquired in it.

[0127] in addition, the contents of this DRC table, such as etc., for example, the amounts of PAWA reduction at the time of 16QAM transmission are 5 [dB] and 10 [dB] — may be made to be reported from base station equipment in the gestalt of operation of this invention, although the case where the DRC table on which the combination of a modulation technique and PAWAMAJIN was set up beforehand was used was described by the information channel etc. beforehand to a communication terminal, before a communication link is performed.

[0128] Moreover, it becomes possible by changing the contents of a DRC table accommodative for every communication terminal according to various conditions, such as communication link quality, during a communication link to choose the optimal amount of PAWA reduction.

[0129] Furthermore, although the communication terminal explained the case where the DRC signal which shows the combination of a transmission rate and PAWAMAJIN was transmitted, with the gestalt of this operation A communication terminal computes the transmitted power value in base station equipment based on PAWAMAJIN. The DRC signal which shows the combination of a transmission rate and this computed transmitted power value is transmitted, and you may make it base station equipment set up a transmitted power value using the

transmitted power value in this DRC signal.

[0130] (Gestalt 3 of operation) With the gestalt of this operation, when base station equipment gets down and the communication link of the transmit data to a communication terminal with good communication link quality becomes dominant in a circuit (data channel), the case where a pilot signal and the transmitted power of the transmit data to all communication terminals are lowered is explained.

[0131] It gets down, and it gets down, in being dominant, and the communication link of the transmit data to the communication terminal (for example, communication terminal which reports the DRC signal of 4-6 of drawing 7 to base station equipment) which exists in a location with the communication link quality near a good communication terminal, i.e., base station equipment, is considered in a circuit that a circuit has being assigned [little] to the communication terminal in the cel of base station equipment (communication terminal which exists in a location distant from base station equipment) which exists in the edge of this cel. Even in such a case, by the conventional method, base station equipment transmits a pilot signal and transmit data using fixed power which reaches all the communication terminals in a cel.

[0132] However, transmit data is transmitted to the communication terminal which exists in the location near a local station using fixed power which becomes good [the receiving quality of this communication terminal] although possibility of transmitting transmit data to the communication terminal which exists in the location where base station equipment is distant from a local station if it pays its attention first at the 1st transmit data in being above is low. That is, base station equipment will transmit transmit data to a communication terminal using the transmitted power beyond the need.

[0133] Consequently, base station equipment gives a big interference to the communication terminal in the cel which covers other base station equipments. Moreover, when base station equipment performs a HDR communication link to two or more communication terminals at this time of day, a big interference is given to two or more communication terminals which exist in the cel which a local station covers.

[0134] If it pays its attention to a pilot signal in being above, base station equipment will transmit a pilot signal to the 2nd using power which reaches all the communication terminals that exist in a cel. Here, base station equipment has low possibility of transmitting transmit data to the communication terminal which exists in a location distant from a local station. Therefore, if communication link quality limits only to the situation that base station equipment got down and the communication link of the transmit data to a good communication terminal became dominant in the circuit, the need of transmitting a pilot signal to the communication terminal with which base station equipment exists in a location distant from a local station is low. Therefore, it can be said that base station equipment has transmitted the pilot signal using the transmitted power beyond the need.

[0135] Furthermore, it is equivalent to giving interference to the communication terminal which exists in the cel of other base station equipments that base station equipment transmits a pilot signal using the transmitted power beyond the need.

[0136] Then, the communication link of transmit data [as opposed to / in order to prevent the above problems with the gestalt of this operation / a communication terminal with good communication link quality] When base station equipment gets down and it becomes dominant in a circuit, (namely, when it gets down and a circuit becomes superfluous quality) Base station equipment communication link quality not only lowers the transmitted power of the transmit data to a good communication terminal, but It is made only for the transmitted power and this level of transmit data to a good communication terminal to lower the transmitted power of the transmit data to other communication terminals, and the transmitted power of a pilot signal.

[0137] That is, base station equipment makes a cel radius small (since each communication terminal measures communication link quality using CIR of a pilot signal, it is equivalent to base station equipment making magnitude of a cel small that base station equipment lowers the transmitted power of a pilot signal). As opposed to the communication terminal which exists in a near location from a local station among the communication terminals which chose base station equipment as a transmission place of transmit data when putting in another way About the

communication terminal which transmits transmit data intensively using power smaller than the usual transmitted power, and exists in a location distant from a local station After transmission of the transmit data to the communication terminal which I have hold in the cel of other base station equipments, or exists in a near location from a local station is completed, it is made to transmit transmit data.

[0138] Thereby, base station equipment can communicate the transmit data to the good communication terminal of communication link quality intensively, suppressing the interference to other cels.

[0139] When the communication link of the transmit data to a communication terminal with good communication link quality decreases, base station equipment returns the transmitted power of transmit data, and the transmitted power of a pilot signal (returning the magnitude of a cel), and it is made to arrive in quality for all the communication terminals in a cel with sufficient **, transmit data, and pilot signal. That is, at this time, base station equipment returns transmit data and the transmitted power of a pilot signal paying attention to being the communication terminal with which many of the communication terminals chosen as a transmission place of transmit data exist in a location distant from a local station.

[0140] All base station equipments can lower the interference power between other base station equipments by controlling transmitted power which was mentioned above. Thereby, since all base station equipments can lower power consumption, they can utilize a wireless resource more effectively.

[0141] Subsequently, the configuration of the base station equipment mentioned above is explained with reference to drawing 8 . Drawing 8 is the block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 3 of operation of this invention. Although it is explained taking the case of the case where it communicates with the communication terminal shown in drawing 5 using the DRC table shown in drawing 7 as an example, if the base station equipment here shown in drawing 8 has the configuration which reports a DRC signal to base station equipment, it is good anything as the base station equipment shown in drawing 8 , and a communication terminal which performs a communication link. In addition, about the same configuration as drawing 1 or drawing 6 in drawing 8 , the same sign as the thing in drawing 1 or drawing 6 is attached, and detailed explanation is omitted.

[0142] The quota section 101 determines assignment of the communication link resource to each communication terminal like the gestalt 1 of operation based on a DRC signal (transmission of transmit data is preferentially assigned to the communication terminal which has reported the high DRC signal).

[0143] It gets down, and using the DRC signal from the DRC signal detecting element 116, the circuit quality presumption section 801 recognizes which has the communication terminal which exists in the location near a local station, i.e., a communication terminal with good communication link quality, (communication terminal with larger CIR of a pilot signal than a predetermined value), generates the information which directs transmitted power based on a recognition result, and outputs it to the power setting section 802.

[0144] The power setting section 802 gets down and outputs the transmitted power value which set up and set up the pilot signal and the transmitted power value of transmit data to the power control section 109 based on the information from the circuit quality presumption section 801.

[0145] Subsequently, in addition to drawing 8 , actuation of the base station equipment which has the above-mentioned configuration is explained with reference to drawing 9 . Drawing 9 is the flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 3 of operation of this invention. In addition, it omits about the same actuation as the gestalt 1 of the operation in the gestalt of this operation, or the gestalt 2 of operation.

[0146] The number of the communication terminals which have reported the DRC value 6 as it gets down and the circuit quality presumption section 801 is first shown in a process (henceforth "ST") 901, Or the rate that the communication terminal which has reported the DRC value 6 in all the communication terminals that communicate within the cel of a local station occupies (it is only called below "the number or rate" of a communication terminal of the DRC value 6.) When a predetermined value is exceeded, as shown in ST902, the information which directs the purport

which 15 [dB] Lowers a transmitted power value from usual is outputted to the power setting section 802. On the contrary, when the number or rate of a communication terminal of the DRC value 6 is below a predetermined value, processing shifts to ST903.

[0147] In ST903, when the number or rate of a with a DRC values of five or more communication terminal exceeds a predetermined value, as shown in ST904, the information which directs the purport which 10 [dB] Lowers a transmitted power value from usual is outputted to the power setting section 802. On the contrary, when the number or rate of a with a DRC values of five or more communication terminal is below a predetermined value, processing shifts to ST905.

[0148] In ST905, when the number or rate of a with a DRC values of four or more communication terminal exceeds a predetermined value, as shown in ST906, the information which directs the purport which 5 [dB] Lowers a transmitted power value from usual is outputted to the power setting section 802. On the contrary, when the number or rate of a with a DRC values of four or more communication terminal is below a predetermined value, processing shifts to ST907.

[0149] In ST907, the purport to which base station equipment gets down and the communication link of the transmit data to a communication terminal with good communication link quality is not dominant in the circuit is recognized, and the information which shows the purport which makes a transmitted power value the usual thing is outputted to the power setting section 802.

[0150] Then, in the power setting section 802, a pilot signal and the transmitted power value of transmit data are set up based on the information which got down and was directed by the circuit quality presumption section 801. That is, a pilot signal and the transmitted power value of transmit data are set up by getting down and deducting 15 [dB] (ST902), 10 [dB] (ST904) or 5 [dB] (ST906), or 0 [dB] (ST907) from the usual transmitted power value based on the information from the circuit quality presumption section 801. The usual transmitted power value here cannot be overemphasized by that it is equivalent to the transmitted power value which can be received in quality with all the sufficient communication terminals that exist in the cel of a local station.

[0151] In addition, that which has set up the value deducted from the usual transmitted power value according to the magnitude of a DRC value (ST902, ST904, ST906, and ST907 in drawing 9) is because it is taking into consideration that the optimum value of the transmitted power value over this communication terminal changes with distance from the magnitude of the DRC value which the communication terminal has reported, i.e., the local station of a communication terminal. Thereby, the receiving quality in the communication terminal which receives transmit data can be certainly kept good.

[0152] Then, in the power control section 109, the sending signal (signal with which multiplex [of a pilot signal and the transmit data to each communication terminal] was carried out) generated by the multiplex section 108 is amplified uniformly, and is outputted to the transmitting RF section 110 so that it may become the transmitted power value set up by the power setting section 802.

[0153] Subsequently, the reason which lowers not only the transmitted power value of the transmit data to all communication terminals but the transmitted power value of a pilot signal is explained. When only the transmitted power value of transmit data is lowered and transmitted power of a pilot signal is made into the usual value, in the communication terminal which exists in the cel of the base station equipment of an and also [it is] the receiving quality at the time of receiving a pilot signal may become lower than the receiving quality at the time of actually receiving transmit data. Therefore, these communication terminals will report a transmission rate [low speed / rate / sufficient / to fulfill original predetermined receiving quality / transmission] to base station equipment. Consequently, the total throughput (total amount of the transmit data transmitted to the communication terminal) of the going-down circuit in base station equipment besides the above falls.

[0154] So, with the gestalt of this operation, only this level makes low the transmitted power value of the transmit data and the pilot signal over all communication terminals. Thereby, the fall of the total throughput in other base station equipments can be prevented.

[0155] Thus, it responds to the rate of the communication link of the transmit data to a

communication terminal with good (it exists in a near location from base station equipment) communication link quality getting down, and occupying in a circuit in the gestalt of this operation. Namely, when it gets down and base station equipment determines the transmitted power value of the transmit data to a pilot signal and all communication terminals according to the rate of the communication link to the transmit data to a communication terminal with the good communication link quality over a circuit While suppressing the interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station, and the cel of an other station, it can get down and the total throughput (total amount of the transmit data transmitted to the communication terminal) of a circuit can be raised.

[0156] The interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station and the cel of an other station can be suppressed the above-mentioned communication link quality keeping good the receiving quality in a good communication terminal, when the rate of the communication link of the transmit data to a communication terminal with good communication link quality getting down, and specifically occupying in a circuit is large, and the above-mentioned communication link quality lowers uniformly the transmitted power value of the transmit data to a pilot signal and all communication terminals based on distance with the local station of a good communication terminal.

[0157] On the contrary, since the receiving quality in many communication terminals which exist in a location distant from base station equipment worsens with the transmitted power value of the transmit data to a pilot signal and all communication terminals lowered when the rate of the communication link of the transmit data to a communication terminal with good communication link quality getting down, and occupying in a circuit is small, it will get down and the total throughput of a circuit will fall, the transmitted power value of the transmit data to a pilot signal and all communication terminals is made into the usual value. It can raise getting down and enlarging the total throughput of a circuit by this, i.e., transmission efficiency.

[0158] (Gestalt 4 of operation) The gestalt of this operation explains the case where get down and a pilot signal and the transmitted power value of transmit data are brought close to the usual transmitted power value according to change of the total throughput in a circuit, in the gestalt 3 of operation.

[0159] With the gestalt 3 of the above-mentioned implementation, communication link quality has lowered the pilot signal and the transmitted power value of transmit data according to the rate of the communication link of the transmit data to a good communication terminal getting down, and occupying in a circuit. However, by lowering the transmitted power value of transmit data, many packets which are not correctly received in a communication terminal may occur and get down, and the total throughput of a circuit may fall. Consequently, inefficient transmission will be made.

[0160] Then, with the gestalt of this operation, it supervises whether it gets down and the total throughput of a circuit can be maintained, and when it gets down after lowering the transmitted power value of transmit data, and the total throughput of a circuit falls, the transmitted power value of transmit data is brought close to the usual value.

[0161] Hereafter, the configuration of the base station equipment concerning the gestalt of this operation is explained with reference to drawing 10 . Drawing 10 is the block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 4 of operation of this invention. In addition, about the same configuration as the gestalt 3 (drawing 8) of the operation in drawing 10 , the same sign as the thing in drawing 8 is attached, and detailed explanation is omitted.

[0162] In drawing 10 , the allocation section 1001 has the same configuration as the allocation section 101 in the gestalt 3 of operation except for the following point. That is, the allocation section 1001 gets down and outputs the assignment result (to which communication terminal does it transmit at what kind of transmission rate?) of the communication link resource to each communication terminal determined based on the DRC signal to the circuit quality presumption section 1002.

[0163] It gets down and the circuit quality presumption section 1002 is a thing [in / except for the following point / the gestalt 3 of operation] which gets down and has the same configuration

as the circuit quality presumption section 801. Namely, it gets down, and using the assignment result from the allocation section 1001, it gets down, and the circuit quality presumption section 1002 supervises change of the total throughput of the whole circuit, generates the information which directs transmitted power based on change of the recognition result explained with the gestalt 3 of operation, and this total throughput, and outputs it to the power setting section 802. [0164] Subsequently, in addition to drawing 10 , actuation of the base station equipment which has the above-mentioned configuration is explained with reference to drawing 11 . Drawing 11 is the flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 4 of operation of this invention. In addition, detailed explanation is omitted about the same actuation as drawing 9 in drawing 11 .

[0165] After a transmitted power value is 15 [dB] Lowered from usual in ST902, as shown in ST1101, it gets down, and in the circuit quality presumption section 1002, it gets down based on the assignment result from the allocation section 1001, the total throughput of a circuit is supervised, and it is judged whether the last twist total throughput to which transmitted power is lowered is falling. When the total throughput is not falling, processing shifts to ST901 mentioned above. When the total throughput is falling, processing shifts to ST904 mentioned above.

[0166] Similarly, after a transmitted power value is 10 [dB] Lowered from usual in ST904, as shown in ST1102, it is judged whether the last twist total throughput to which it gets down and transmitted power is lowered in the circuit quality presumption section 1002 is falling. When the total throughput is not falling, processing shifts to ST901 mentioned above. When the total throughput is falling, processing shifts to ST906 mentioned above.

[0167] Similarly, after a transmitted power value is 5 [dB] Lowered from usual in ST906, as shown in ST1103, it is judged whether the last twist total throughput to which it gets down and transmitted power is lowered in the circuit quality presumption section 1002 is falling. When the total throughput is not falling, processing shifts to ST901 mentioned above. When the total throughput is falling, processing shifts to ST907 mentioned above.

[0168] In addition, although the case (the transmitted power value is raised gradually) where transmitted power was brought close to the usual value gradually was explained with the gestalt of this operation when the total throughput after lowering a transmitted power value was not able to be maintained to the total throughput before lowering a transmitted power value, you may make it return a transmitted power value even to the direct usual value.

[0169] Thus, according to the gestalt of this operation, the fall of the total throughput of the going-down circuit resulting from lowering transmit data can be prevented by getting down and bringing a pilot signal and the transmitted power value of transmit data close to the usual value according to change of the total throughput of a circuit. Thereby, transmission of efficient transmit data is realizable.

[0170] With the gestalt of this operation, base station equipment is based on the number of the communication terminals which have reported the predetermined DRC signal. (Gestalt 5 of operation) A ***** [that the communication link of the transmit data to a communication terminal (communication terminal which exists in a near location from a local station) with good communication link quality gets down, and it is dominant in the circuit] () that is, it gets down and a circuit serves as superfluous quality -- **** -- it detects and the case where a pilot signal and the transmitted power of the transmit data to all communication terminals are changed is further explained based on a detection result.

[0171] With the gestalt 3 of the above-mentioned implementation, communication link quality has detected using the total of the communication terminal with which it gets down and the communication link of the transmit data to a good communication terminal serves as [whether it is dominant and] a transmission place of transmit data in a circuit in the cel of base station equipment, and a number of a communication terminal of rates which have reported the predetermined DRC signal.

[0172] When there are few totals of the communication terminal with which a place serves as a transmission place of transmit data, the above-mentioned rate exceeded the threshold and a pilot signal and the transmitted power of the transmit data to all communication terminals are lowered, the total throughput may fall.

[0173] So, with the gestalt of this operation, based on the number of the communication terminals which have reported the predetermined DRC signal, the communication link to a communication terminal with good communication link quality gets down, it detects whether it is dominant in a circuit, and a pilot signal and the transmitted power of the transmit data to all communication terminals are changed based on this detection result.

[0174] When the number of the communication terminals which have specifically reported the predetermined DRC signal is beyond a threshold, it recognizes that the communication link to a communication terminal with good communication link quality gets down, and it is dominant in a circuit, and transmitted power is lowered in order to prevent transmitting using the transmitted power beyond the need. On the contrary, when the number of the communication terminals which have reported the predetermined DRC signal is less than the threshold, it recognizes that many of communication terminals used as the transmission place of transmit data exist in the location distant from a local station, and transmitted power is returned to the usual power value. While this suppresses the interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station, and the cel of an other station, it can get down and the total throughput of a circuit can be raised.

[0175] Subsequently, the configuration of the communication terminal concerning the gestalt of this operation and base station equipment is explained using drawing 14 from drawing 12 . Drawing 12 is the block diagram showing the configuration of the communication terminal concerning the gestalt 5 of operation of this invention. Drawing 13 is the mimetic diagram showing an example of the DRC signal used by the communication terminal concerning the gestalt 5 of operation of this invention. Drawing 14 is the block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 5 of operation of this invention.

[0176] First, the configuration of a communication terminal is explained with reference to drawing 12 . In addition, about the same configuration as drawing 5 in drawing 12 , the same sign as the thing in drawing 5 is attached, and detailed explanation is omitted.

[0177] The DRC signal creation section 1201 creates a DRC signal using the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201. The DRC signal creation section 1201 has the DRC table (for example, DRC table shown in drawing 13) showing the DRC signal corresponding to a transmission rate, and, specifically, creates the DRC signal corresponding to the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201. This DRC signal creation section 1201 outputs the created DRC signal to the modulation section 502.

[0178] Next, the configuration of base station equipment is explained with reference to drawing 14 . In addition, about the same configuration as drawing 8 in drawing 14 , the same sign as the thing in drawing 8 is attached, and detailed explanation is omitted.

[0179] It gets down and the circuit quality presumption section 1401 performs the comparison with the number and threshold which have recognized the number of the communication terminals which exist in the location near a local station, i.e., a communication terminal with good communication link quality, (communication terminal with larger CIR of a pilot signal than a predetermined value), and have been recognized further using the DRC signal from the DRC signal detecting element 116. It gets down, and the circuit quality presumption section 1401 generates this information that directs transmitted power based on a comparison result, and outputs it to the power setting section 802.

[0180] Subsequently, actuation of the communication terminal which has the above-mentioned configuration, and base station equipment is further explained with reference to drawing 15 . Drawing 15 is the flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 5 of operation of this invention. In addition, it omits about the same actuation as the gestalt 4 of the gestalt 1 of the operation in the gestalt of this operation - operation.

[0181] In the communication terminal shown in drawing 12 , the DRC signal corresponding to the transmission rate determined by the demand modulation-technique decision section 201 is generated in the DRC signal creation section 1201 according to the DRC table shown in drawing 13 . The generated DRC signal is outputted to the modulation section 502.

[0182] The actuation in the base station equipment shown in drawing 14 is as follows. That is, as it gets down and the circuit quality presumption section 1401 shows to ST1501 first, after the number of the communication terminals which have reported the DRC value 3 has been recognized using the DRC signal from the DRC signal detecting element 116, the comparison with the number and threshold which have been recognized is made.

[0183] When the number of the communication terminals which have reported the DRC value 3 is beyond a threshold as a result of this comparison, as it is recognized that the communication link of the transmit data to the good communication terminal (communication terminal which has reported the DRC value 3) of communication link quality gets down, and it is dominant in a circuit and it shows ST1502, the information which directs the purport which 1 [dB] Lowers transmitted power is generated. On the contrary, when the number of the communication terminals which have reported the DRC value 3 is less than the threshold, it is recognized that it is the communication terminal with which many of communication terminals used as the transmission place of transmit data exist in the location distant from a local station, and processing shifts to ST1503.

[0184] In ST1503, the judgment of whether the transmitted power value in this time is the usual transmitted power value (maximum) is made. When the transmitted power value in this time is smaller than the usual transmitted power value, as shown in ST1504, the information which directs the purport which 1 [dB] Raises transmitted power is generated. On the contrary, when the transmitted power value in this time is the usual transmitted power value, the information which directs the purport which does not change transmitted power is generated, and processing shifts to ST1501.

[0185] The information which got down as mentioned above and was generated by the circuit quality presumption section 1401 is outputted to the power setting section 802. In the power setting section 802, a pilot signal and the transmitted power value of transmit data are set up based on the information which got down and was directed by the circuit quality presumption section 1401.

[0186] Thus, in the gestalt of this operation, while suppressing the interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station, and the cel of an other station when base station equipment determines a pilot signal and the transmitted power value of the transmit data to all communication terminals according to the number of communication terminals with good (it exists in a near location from base station equipment) communication link quality, it can get down and the total throughput of a circuit can be raised.

[0187] The interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station and the cel of an other station can be suppressed the above-mentioned communication link quality specifically keeping good the receiving quality in a good communication terminal by lowering uniformly the transmitted power value of the transmit data to a pilot signal and all communication terminals, when the number of communication terminals with good communication link quality is beyond a threshold.

[0188] On the contrary, since the receiving quality in many communication terminals which exist in a location distant from base station equipment deteriorates with the transmitted power value of the transmit data to a pilot signal and all communication terminals lowered when the number of communication terminals with good communication link quality is less than a threshold, it will get down and the total throughput of a circuit will fall, the transmitted power value of the transmit data to a pilot signal and all communication terminals is brought close to the usual transmitted power value. It can raise getting down and enlarging the total throughput of a circuit by this, i.e., transmission efficiency.

[0189] Furthermore, since according to the gestalt of this operation transmitted power is changed based on the number of the good communication terminals of communication link quality when there are few totals of the communication terminal used as the transmission place of transmit data, compared with the gestalt 3 of operation, it can get down and the fall of the total throughput of a circuit can be suppressed.

[0190] In addition, in the gestalt of this operation, although explained taking the case of the case where the DRC signal with which a communication terminal specifies only a modulation technique

is reported to base station equipment, it cannot be overemphasized that a communication terminal can apply this invention when reporting a DRC signal which was explained with the gestalt 4 of the gestalt 1 of operation – operation.

[0191] Moreover, although the case where transmitted power was changed was explained based on the number of the good communication terminals of communication link quality in order [to which the total of the communication terminal used as the transmission place of transmit data originates in few things in the gestalt of this operation] to get down and to prevent the fall of the total throughput of a circuit It cannot be overemphasized that it is also possible to change transmitted power like the gestalt 3 of operation based on the rate of the number of the good communication terminals of communication link quality and the total of the communication terminal used as the transmission place of transmit data.

[0192] (Gestalt 6 of operation) The gestalt of this operation explains the case where get down and a pilot signal and the transmitted power value of transmit data are brought close to the usual transmitted power value according to change of the total throughput in a circuit, in the gestalt 5 of operation.

[0193] With the gestalt 5 of the above-mentioned implementation, communication link quality has lowered the pilot signal and the transmitted power value of transmit data according to the number of good communication terminals. However, as the gestalt 4 of operation described, by lowering the transmitted power value of transmit data, many packets which are not correctly received in a communication terminal may occur and get down, and the total throughput of a circuit may fall. Consequently, inefficient transmission will be made.

[0194] Then, with the gestalt of this operation, it supervises whether like the gestalt 4 of operation, it gets down and the total throughput of a circuit can be maintained, and when it gets down after lowering the transmitted power value of transmit data, and the total throughput of a circuit falls, the transmitted power value of transmit data is brought close to the usual value.

[0195] Hereafter, the configuration of the base station equipment concerning the gestalt of this operation is explained with reference to drawing 16 . Drawing 16 is the block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 6 of operation of this invention. In addition, about the same configuration as drawing 10 and drawing 14 in drawing 16 , the same sign as the thing in drawing 10 and drawing 14 is attached, and detailed explanation is omitted.

[0196] In drawing 16 , it gets down and the circuit quality presumption section 1601 is a thing [in / except for the following point / the gestalt 5 of operation] which gets down and has the same configuration as the circuit quality presumption section 1401. Namely, it gets down, and using the assignment result from the allocation section 1001, it gets down, and the circuit quality presumption section 1601 supervises change of the total throughput of the whole circuit, generates the information which directs transmitted power based on change of the comparison result explained with the gestalt 5 of operation, and this total throughput, and outputs it to the power setting section 802. In addition, since it is the same as that of the gestalt 5 (drawing 12) of operation about the configuration of the communication terminal concerning the gestalt of this operation, detailed explanation is omitted.

[0197] Subsequently, actuation of the base station equipment which has the above-mentioned configuration is further explained with reference to drawing 17 . Drawing 17 is the flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 6 of operation of this invention. In addition, detailed explanation is omitted about the same actuation as drawing 15 in drawing 17 .

[0198] After a transmitted power value is 1 [dB] Lowered in ST1502, as shown in ST1701, it gets down, and in the circuit quality presumption section 1601, it gets down based on the assignment result from the allocation section 1001, the total throughput of a circuit is supervised, and it is judged whether the last twist total throughput to which transmitted power is lowered is falling. When the total throughput is not falling, processing shifts to ST1501 mentioned above. When the total throughput is falling, processing shifts to ST1504 mentioned above.

[0199] In addition, although the case (the transmitted power value is raised gradually) where transmitted power was brought close to the usual value gradually was explained with the gestalt

of this operation when the total throughput after lowering a transmitted power value was not able to be maintained to the total throughput before lowering a transmitted power value, you may make it return a transmitted power value even to the direct usual value.

[0200] Thus, according to the gestalt of this operation, the fall of the total throughput of the going-down circuit resulting from lowering transmit data can be prevented by getting down and bringing a pilot signal and the transmitted power value of transmit data close to the usual value according to change of the total throughput of a circuit. Thereby, transmission of efficient transmit data is realizable.

[0201] (Gestalt 7 of operation) The gestalt of this operation explains the case where distribution of the DRC value which only the number or rate of a communication terminal of reporting the peak price of DRC is used as an index for detecting whether it gets down and the circuit (data channel) has become superfluous quality, and also a communication terminal reports is used.

[0202] Drawing 18 (a) is the mimetic diagram of distribution of the DRC value reported by the communication terminal concerning the gestalt 7 of operation of this invention showing the 1st example notionally. Drawing 18 (b) is the mimetic diagram of distribution of the DRC value reported by the communication terminal concerning the gestalt 7 of operation of this invention showing the 2nd example notionally. In drawing 18 (a) and drawing 18 (b), the number of the communication terminals which have reported the DRC value is shown in the axis of ordinate to each DRC value shown on an axis of abscissa.

[0203] As shown in drawing 18 (a), when it inclines toward the one (direction of a high-speed transmission rate) where distribution of a DRC value is higher extremely, a cel can get down and it can be surmised that a circuit is superfluous quality. That is, since base station equipment transmits using the transmitted power beyond the need, it will give a big interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station, and the cel of an other station.

[0204] Then, by lowering a pilot signal and the transmitted power of transmit data in such a case, as shown in drawing 18 (b), it carries out as [incline / toward the one where distribution of a DRC value is higher / extremely] (that is, the communication link of the transmit data to the good communication terminal of communication link quality gets down, and it does not become dominant in a circuit like). Thereby, the interference to the communication terminal which exists in the cel of a local station and the cel of an other station can be suppressed.

[0205] Hereafter, the configuration of the base station equipment concerning the gestalt of this operation is explained. The configuration of the base station equipment concerning the gestalt of this operation is the same as that of what was shown in drawing 14 except for the point that get down and the circuit quality presumption section has the following configurations.

[0206] That is, it gets down, and the circuit quality presumption section computes the average of a DRC value (receiving quality of the pilot signal in each communication terminal if it puts in another way), and distribution using the DRC signal from the DRC signal detecting element 116, and judges the distribution condition of a DRC value based on a calculation result. It gets down, and the circuit quality presumption section generates this information that directs transmitted power based on the judgment result of a distribution condition, and outputs it to the power setting section 802.

[0207] Next, actuation of the base station equipment concerning the gestalt of this operation is further explained with reference to drawing 19. Drawing 19 is the flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 7 of operation of this invention. In addition, explanation is omitted about the same actuation as the gestalt 5 of the operation in the gestalt of this operation.

[0208] The average of the DRC value which got down and was first reported by each communication terminal in the circuit quality presumption section, and distribution are computed. In ST1901, the judgment of whether the computed average is beyond a threshold is made, when the computed average is beyond a threshold, processing shifts to ST1902, and in being under a threshold, processing shifts to ST1904.

[0209] In ST1902, the judgment of whether distribution of the computed DRC value is below a threshold is made, when the distribution by which it was computed is below a threshold, processing shifts to ST1903, and in being larger than a threshold, processing shifts to ST1904.

[0210] In ST1903, when the computed average is beyond a threshold and the computed distribution is below a threshold, inclining toward the one where distribution of DRC is higher extremely is recognized. For this reason, the information which directs the purport which 1 [dB] Lowers transmitted power is generated.

[0211] On the other hand, in ST1904, when the distribution which the computed average is under a threshold or was computed is larger than a threshold, not inclining toward the one where distribution of DRC is higher extremely is recognized. Furthermore, the judgment of whether a transmitted power value at present is the usual transmitted power value (maximum) is made. When a transmitted power value at present is the usual transmitted power value, processing shifts to ST1901, and in being under the usual transmitted power value, processing shifts to ST1905. In ST1905, the information which directs the purport which 1 [dB] Raises transmitted power is generated. The information generated in ST1903 or ST1905 is outputted to the power setting section 802.

[0212] Thus, in the gestalt of this operation, it is certainly detectable whether the communication link of the transmit data to a communication terminal with good whether it gets down and the circuit has become superfluous quality and communication link quality gets down, and it is dominant in the circuit by using distribution of the DRC value reported by the communication terminal.

[0213] (Gestalt 8 of operation) The gestalt of this operation explains the case where a transmitted power value is controlled according to the average of a DRC value, and the magnitude of distribution, in the gestalt 7 of operation.

[0214] Using the distribution condition which detected and detected the distribution condition of a DRC value using the average of a DRC value, and distribution, when distribution of DRC inclines toward the higher one extremely, transmitted power is 1 [db] Lowered, and when distribution of DRC does not incline toward the higher one extremely, only 1 [dB] is raising with the gestalt 7 of the above-mentioned implementation so that transmitted power may be brought close to the usual transmitted power value.

[0215] However, also in the situation of inclining toward the one where distribution of DRC is higher, when [1st] it inclines toward the DRC value with higher distribution of DRC, it is, and when [2nd] it inclines toward the DRC value smaller than the case where distribution of DRC is the 1st, it is. In the time of being the time of being, when the distribution condition of DRC is the 1st, and in the case of the 2nd, the range of the cut with the optimal transmitted power value differs. That is, if the optimal range of the cut in the 2nd is seen from a viewpoint of the interference and the total throughput to the communication terminal in other cels, it is more desirable to make it smaller than the optimal range of the cut in the 1st.

[0216] Similarly, also in the situation of inclining toward the one where distribution of DRC is lower, when [3rd] it inclines toward the DRC value with lower distribution of DRC, it is, and when [4th] it inclines toward the DRC value higher than the case where distribution of DRC is the 3rd, it is. In the time of being the time of being, when the distribution condition of DRC is the 3rd, and in the case of the 4th, the tuck length with the optimal transmitted power value differs. That is, if the optimal tuck length in the 3rd is seen from a viewpoint of the interference and the total throughput to the communication terminal in other cels, it is more desirable to make it larger than the tuck length in the 4th.

[0217] Then, in the gestalt of this operation, after judging in which DRC value the extreme bias has arisen based on the distribution situation of the DRC value detected using the average of a DRC value, and distribution, a transmitted power value is controlled according to a decision result (namely, control of tuck length or the range of the cut).

[0218] Hereafter, the configuration of the base station equipment concerning the gestalt of this operation is explained. The configuration of the base station equipment concerning the gestalt of this operation is the same as that of what was shown in drawing 14 except for the point that get down and the circuit quality presumption section has the following configurations.

[0219] That is, it gets down, and the circuit quality presumption section computes the average of a DRC value (receiving quality of the pilot signal in each communication terminal if it puts in another way), and distribution using the DRC signal from the DRC signal detecting element 116,

and judges the distribution condition (in which DRC value has the bias specifically arisen?) of a DRC value based on a calculation result. It gets down, and the circuit quality presumption section generates this information that directs transmitted power based on the judgment result of a distribution condition, and outputs it to the power setting section 802.

[0220] Next, actuation of the base station equipment concerning the gestalt of this operation is explained with reference to drawing 20 and drawing 21. Drawing 20 is the mimetic diagram showing an example of the relation between the average of a DRC value, and the distribution and the transmitted power value in the base station equipment concerning the gestalt 8 of operation of this invention. Drawing 21 is the flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 8 of operation of this invention. In addition, detailed explanation is omitted about the same actuation as the gestalt 7 of the operation in the gestalt of this operation.

[0221] The average of the DRC value which got down and was first reported by each communication terminal in the circuit quality presumption section, and distribution are computed. Furthermore, according to the relation shown in drawing 20, the information which directs transmitted power is generated using the average and distribution which were computed.

[0222] Specifically by ST2101, the judgment of whether the field 6 shown in drawing 20 has the average of a DRC value and distribution is made. After the information on the purport which 10 [dB] Lowers transmitted power in ST2102 is generated when a field 6 has the average and distribution (namely, when the bias has arisen in the highest DRC value), processing returns to ST2101. On the contrary, when there are not the average and distribution in a field 6, processing shifts to ST2103.

[0223] In ST2103, the judgment of whether a field 5 has the average of a DRC value and distribution is made. After the information on the purport which 6 [dB] Lowers transmitted power in ST2104 is generated when a field 5 has the average and distribution (namely, when the bias has arisen in the DRC value lower than the case of a field 6), processing returns to ST2101. On the contrary, when there are not the average and distribution in a field 5, processing shifts to ST2105.

[0224] In ST2105, the judgment of whether a field 4 has the average of a DRC value and distribution is made. After the information on the purport which 3 [dB] Lowers transmitted power is generated when a field 4 has the average and distribution (namely, when the bias has arisen in the DRC value lower than the case of a field 5), processing shifts to ST2101. On the contrary, when there are not the average and distribution in a field 4, processing shifts to ST2107.

[0225] In ST2107, the judgment of whether a field 3 has the average of a DRC value and distribution is made. When a field 3 has the average and distribution, the information which directs whether to raise transmitted power or lower is not generated (namely, when [most desirable] the bias has arisen in neither of the DRC values), but processing shifts to ST2101. On the contrary, when there are not the average and distribution in a field 3, processing shifts to ST2108.

[0226] In ST2108, the judgment of whether a field 2 has the average of a DRC value and distribution is made. When a field 2 has the average and distribution, in ST2109, the judgment of whether the transmitted power value in this time is the usual transmitted power value is made (namely, when the bias has arisen in the low DRC value). When the transmitted power value in this time is the usual transmitted power value, the information on a purport that transmitted power is changed is not generated, but processing returns to ST2101. When the transmitted power value in this time is not the usual transmitted power value, after the information which directs the purport which 3 [dB] Raises transmitted power in ST2110 is generated, processing returns to ST2101. On the contrary, when there are not the average and distribution in a field 2 in ST2108, processing shifts to ST2111.

[0227] In ST2111, the judgment of whether a field 1 has the average of a DRC value and distribution is made. When a field 1 has the average and distribution, in ST2112, the judgment of whether the transmitted power value in this time is the usual transmitted power value is made (namely, when the bias has arisen in the DRC value lower than the case of a field 2). When the transmitted power value in this time is the usual transmitted power value, the information on a purport that transmitted power is changed is not generated, but processing returns to ST2101.

When a transmitted power value at present is not the usual transmitted power value, after the information which directs the purport which 6 [dB] Raises a transmitted power value in ST2113 is generated, processing shifts to ST2101.

[0228] Thus, in the gestalt of this operation, after judging in which DRC value the extreme bias has arisen using the average of a DRC value, and distribution, based on a decision result, reduction of the interference to the communication terminal in other cels and the improvement of the total throughput can be made in a high speed and high degree of accuracy by controlling transmitted power.

[0229] In addition, since the part which the area of each base station equipment overlaps can be reduced when all base station equipments perform control explained with the gestalt 8 of the gestalt 1 of the above-mentioned implementation – the above-mentioned implementation, a throughput may fall for a moment which lowered transmitted power, but if it sees in the long run, a system-wide throughput can be maximum-ized. Moreover, it combines, respectively and the base station equipment and the communication terminal which were explained with the gestalt 8 of the gestalt 1 of the above-mentioned implementation – the above-mentioned implementation can be used.

[0230]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the communication device which suppresses interference exerted on the communication terminal which performs the communication link using HDR between other base station equipment, and the communication terminal which is performing the communication link which used a local station and HDR for this time of day can be offered.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the configuration of base station equipment equipped with the communication device concerning the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 2] The block diagram showing the configuration of the communication terminal equipped with the communication device concerning the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 3] The mimetic diagram showing the decision approach of the transmission rate by the demand modulation-technique decision section of the communication terminal equipped with the communication device concerning the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 4] The mimetic diagram showing signs that the communication link using HDR of a communication terminal and base station equipment equipped with the communication device concerning the gestalt 1 of operation of this invention is performed

[Drawing 5] The block diagram showing the configuration of the communication terminal concerning the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 6] The block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 7] The mimetic diagram showing an example of the DRC table used by the communication terminal concerning the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 8] The block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 3 of operation of this invention

[Drawing 9] The flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 3 of operation of this invention

[Drawing 10] The block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 4 of operation of this invention

[Drawing 11] The flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 4 of operation of this invention

[Drawing 12] The block diagram showing the configuration of the communication terminal concerning the gestalt 5 of operation of this invention

[Drawing 13] The mimetic diagram showing an example of the DRC signal used by the communication terminal concerning the gestalt 5 of operation of this invention

[Drawing 14] The block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 5 of operation of this invention

[Drawing 15] The flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 5 of operation of this invention

[Drawing 16] The block diagram showing the configuration of the base station equipment concerning the gestalt 6 of operation of this invention

[Drawing 17] The flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 6 of operation of this invention

[Drawing 18] (a) The mimetic diagram of distribution of the DRC value reported by the communication terminal concerning the gestalt 7 of operation of this invention showing the 1st example notionally

(b) The mimetic diagram of distribution of the DRC value reported by the communication terminal concerning the gestalt 7 of operation of this invention showing the 2nd example notionally

[Drawing 19] The flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 7 of operation of this invention

[Drawing 20] The mimetic diagram showing an example of the relation between the average of a DRC value, and the distribution and the transmitted power value in the base station equipment concerning the gestalt 8 of operation of this invention

[Drawing 21] The flow Fig. showing actuation of the base station equipment concerning the gestalt 8 of operation of this invention

[?>?;

[Translation done.]

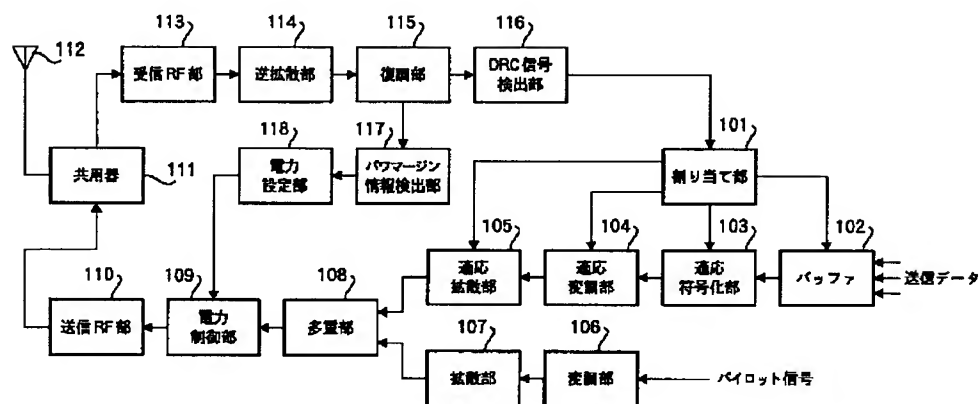
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

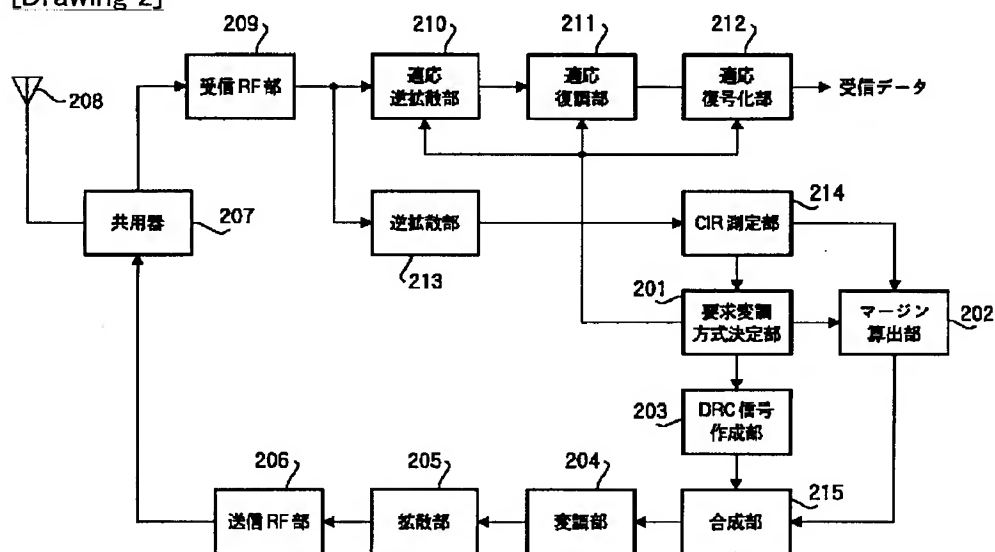
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

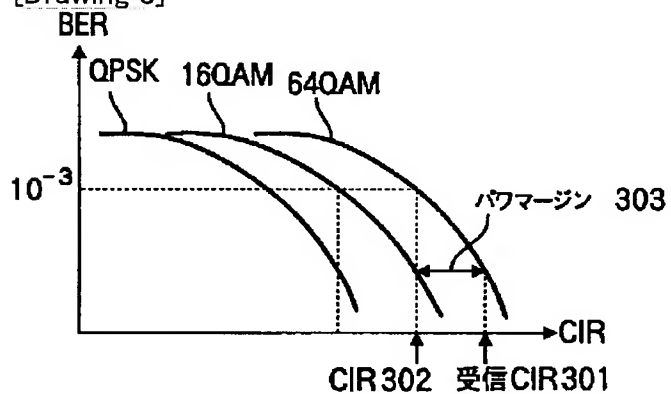
[Drawing 1]



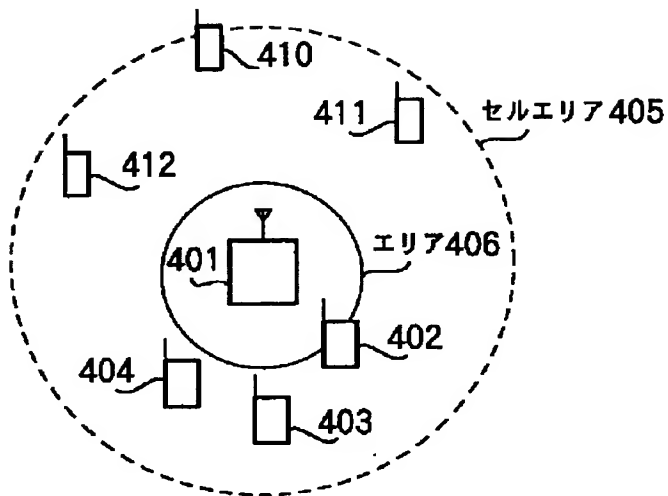
[Drawing 2]



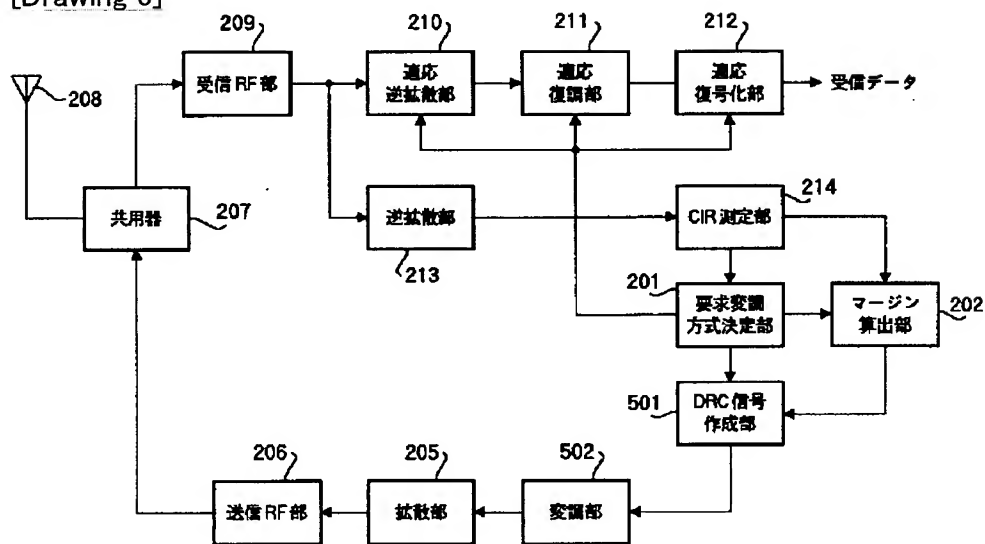
[Drawing 3]



[Drawing 4]



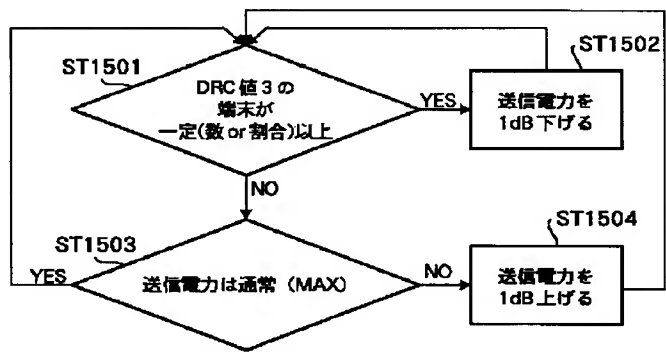
[Drawing 5]



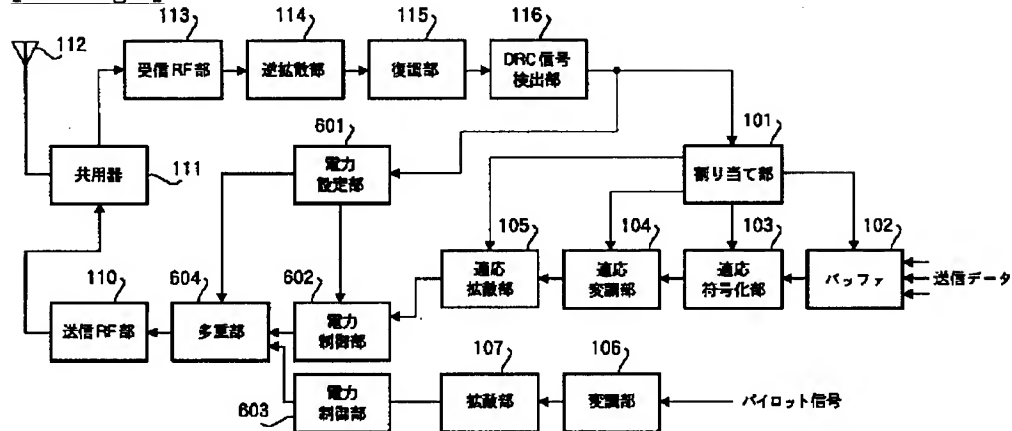
[Drawing 13]

	送信モード	DRC
CIR 低 ↑ CIR 高 ↓	BPSK 送信パワー通常	1
	QPSK 送信パワー通常	2
	16QAM 送信パワー通常	3

[Drawing 15]



[Drawing 6]



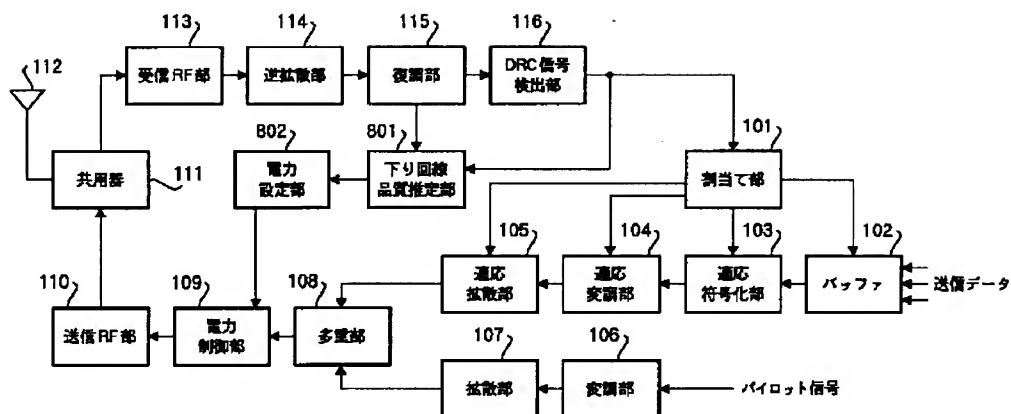
[Drawing 7]

CIR 低

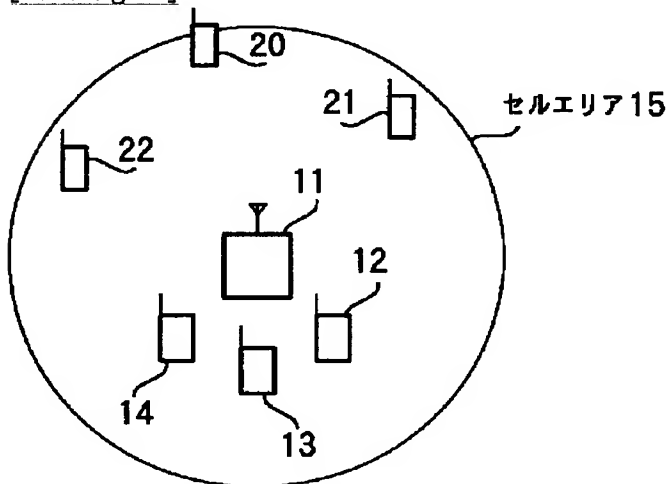
BPSK 送信パワ通常	1
QPSK 送信パワ通常	2
16QAM 送信パワ通常	3
16QAM 送信パワ 5dB 低	4
16QAM 送信パワ 10dB 低	5
16QAM 送信パワ 15dB 低	6

CIR 高

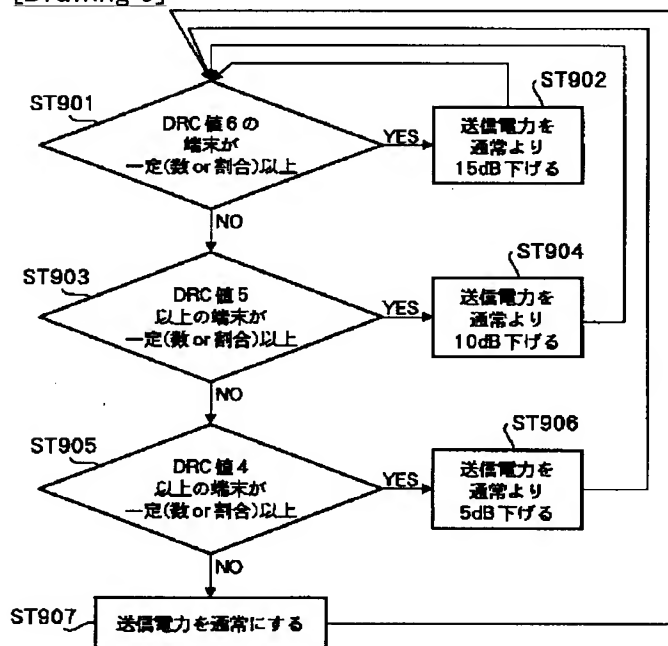
[Drawing 8]



[Drawing 22]

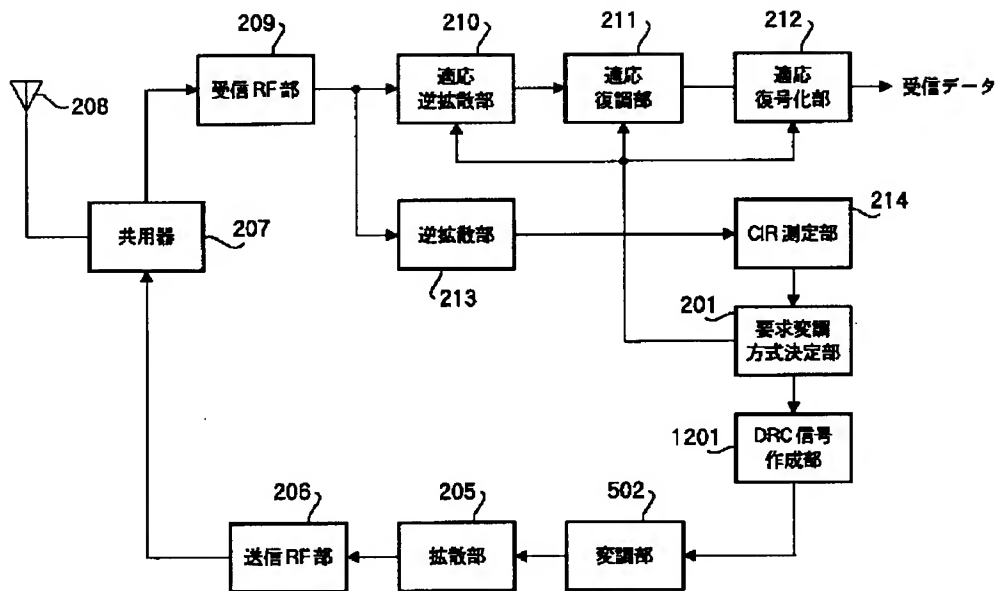


[Drawing 9]

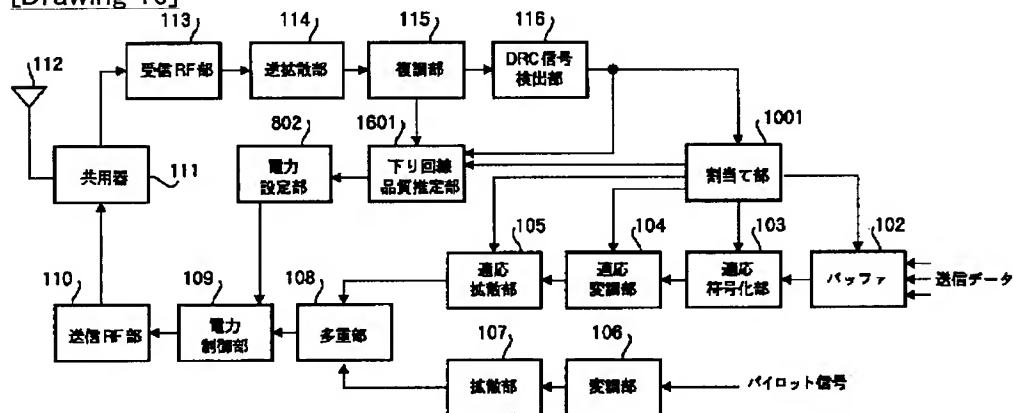


[Drawing 10]

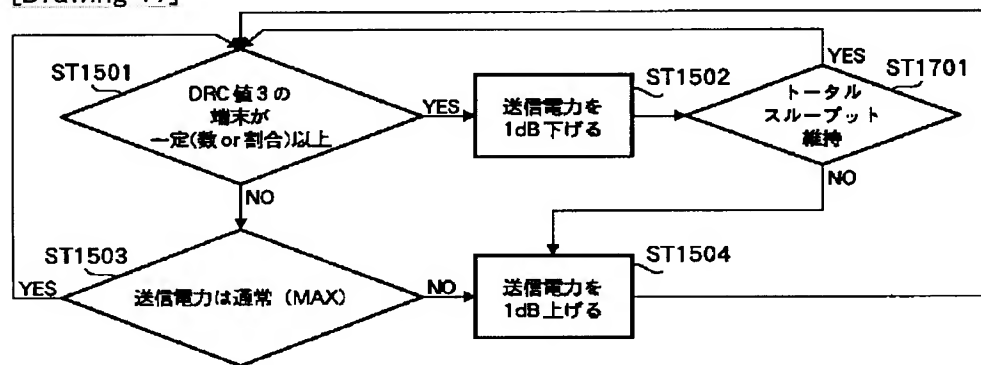




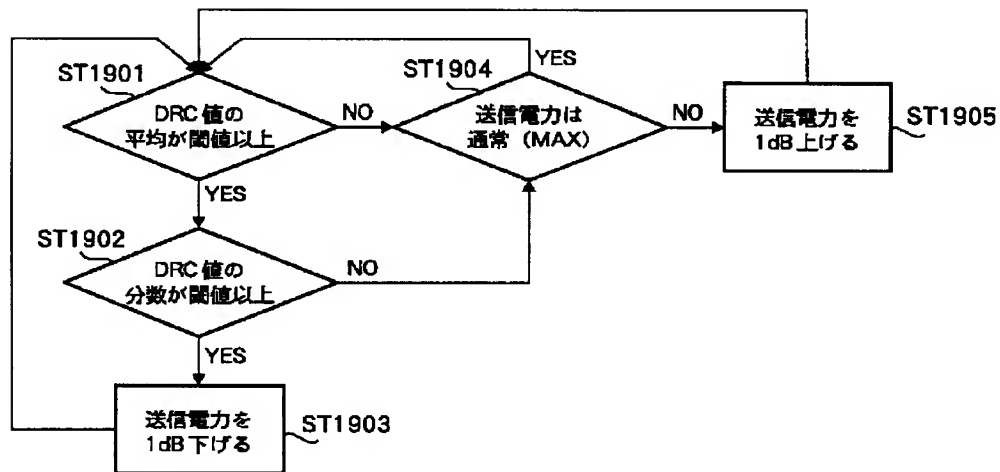
[Drawing 16]



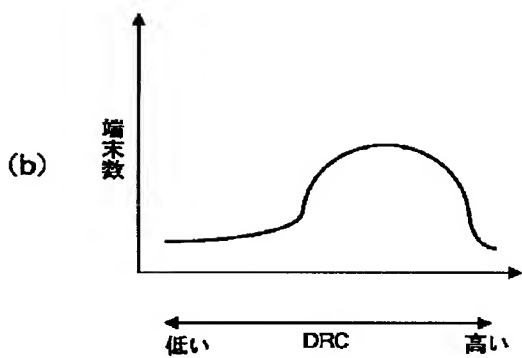
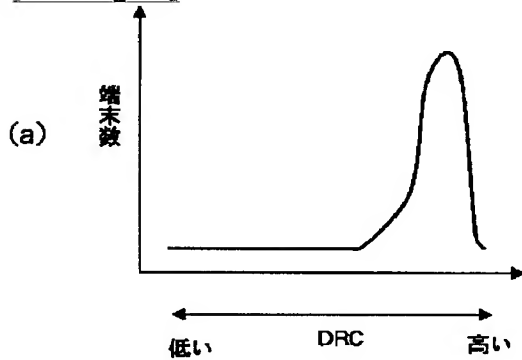
[Drawing 17]



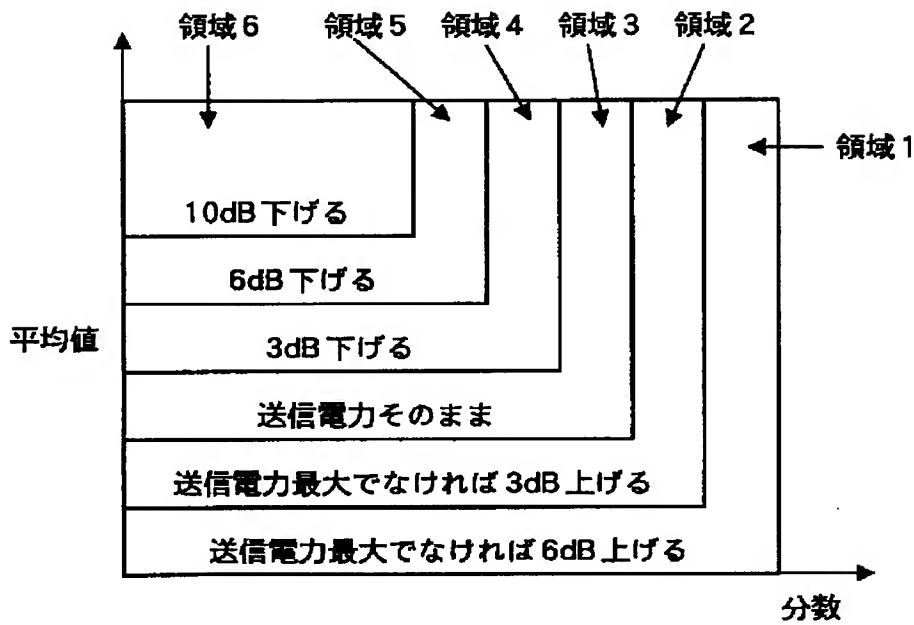
[Drawing 19]



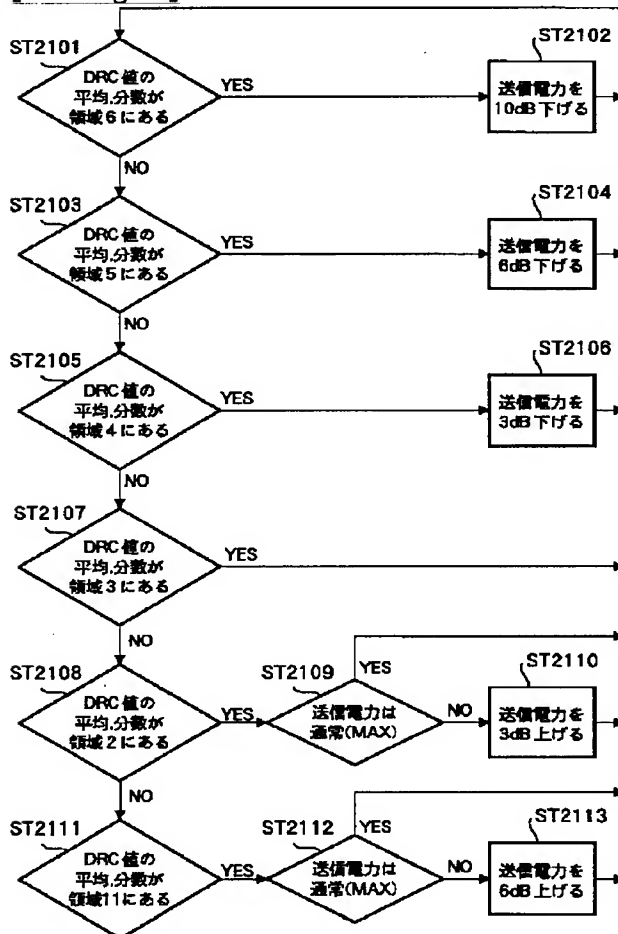
[Drawing 18]



[Drawing 20]



[Drawing 21]



[Translation done.]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信端末装置における制御チャネル信号の実際の受信品質に基づいて、前記通信端末装置に対するデータチャネル信号の伝送レートを設定する伝送レート設定手段と、設定された伝送レートのデータチャネル信号についての前記通信端末装置における受信信号の特性が所望品質を満たす最小の送信電力値を、前記通信端末装置に対する送信電力値として設定する電力値設定手段と、設定された送信電力値を用いて、設定された伝送レートのデータチャネル信号を前記通信端末装置に送信する送信手段と、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項2】 電力値設定手段は、設定された伝送レートのデータチャネル信号についての通信端末装置における受信信号の特性が所望品質を満たすのに最低限必要な基準受信品質を検出する基準受信品質検出手段を具備し、実際の受信品質と前記基準受信品質との差を用いて送信電力値を設定することを特徴とする請求項1に記載の基地局装置。

【請求項3】 伝送レート設定手段は、通信端末装置により通知された伝送レートを、前記通信端末装置に対するデータチャネル信号の伝送レートとして設定し、電力値設定手段は、前記通信端末装置により通知された最小の送信電力値を、前記通信端末装置に対する送信電力値として設定することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の基地局装置。

【請求項4】 電力値設定手段は、通信端末装置により通知された、設定された伝送レートを最低限満たすために必要な送信電力値と通常の送信電力値との差を用いて、前記通信端末装置に対する送信電力値を設定することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項5】 電力値設定手段は、高速な伝送レートが適用された場合にのみ、設定された伝送レートを最低限満たすために必要な送信電力値を通信端末装置に対する送信電力値として設定することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項6】 送信手段は、略一定の送信電力値を用いて、制御チャネル信号を送信することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項7】 電力値設定手段は、あらかじめ定められた複数の送信電力値の候補の中から選択した送信電力値を、通信端末装置に対する送信電力値として設定することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項8】 複数の送信電力値の候補は、通信端末装置に報知されており、電力値設定手段は、複数の送信電力値の候補の中から前記通信端末装置により指定された送信電力値を選択することを特徴とする請求項7に記載の基地局装置。

【請求項9】 通信端末装置における制御チャネル信号の受信品質に基づいて、前記通信端末装置に対するデータチャネル信号の伝送レートを設定する伝送レート設定手段と、設定された伝送レートに基づいて、データチャネル信号の送信先とすべき通信端末装置を選択する選択手段と、送信先として選択された通信端末装置のうち、データチャネル信号の受信品質が良好な通信端末装置へのデータチャネル信号の送信が、データチャネルにおいて支配的となっているか否かの判定を行う判定手段と、前記判定手段の判定結果に基づいて設定した送信電力値を用いて、制御チャネル信号および送信先として選択された通信端末装置に対するデータチャネル信号を送信する送信手段と、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項10】 判定手段は、送信先として選択された通信端末装置のうち制御チャネル信号の受信品質が所定値を超える通信端末装置の数を検出する検出手段を具備し、前記所定値を超える通信端末装置の数をを用いて判定を行うことを特徴とする請求項9に記載の基地局装置。

【請求項11】 判定手段は、送信先として選択された通信端末装置の数に対する所定値を超える通信端末装置の数の割合を算出する算出手段を具備し、算出された割合を用いて判定を行うことを特徴とする請求項10に記載の基地局装置。

【請求項12】 判定手段は、送信先として選択された通信端末装置における制御チャネル信号の受信品質の分布を検出する分布検出手段を具備し、検出された分布を用いて判定を行うことを特徴とする請求項9に記載の基地局装置。

【請求項13】 送信手段は、分布検出手段により検出された分布に基づいて送信電力の変化幅を設定する変化幅設定手段を具備し、設定された変化幅に基づいて設定された送信電力値を用いて、制御チャネル信号および送信先として選択された通信端末装置に対するデータチャネル信号を送信することを特徴とする請求項12に記載の基地局装置。

【請求項14】 データチャネル信号の送信先として選択された通信端末装置に対応する伝送レートに基づいて、データチャネル信号についてのスループットの変化を推定する推定手段を具備し、送信手段は、推定されたスループットの変化に基づいて設定した送信電力値を用いて、制御チャネル信号および送信先として選択された通信端末装置に対するデータチャネル信号を送信することを特徴とする請求項9から請求項13のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項15】 請求項1から請求項8のいずれかに記載の基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする通信端末装置。

【請求項16】 高速な伝送レートが適用された場合にのみ、基地局装置に対して、伝送レートと最小の送信電

力値、または、設定された伝送レートを最低限満たすために必要な送信電力値と通常の送信電力値との差を通知することを特徴とする請求項15に記載の通信端末装置。

【請求項17】 請求項9から請求項14のいずれかに記載の基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする通信端末装置。

【請求項18】 通信端末装置における制御チャネル信号の実際の受信品質に基づいて、前記通信端末装置に対するデータチャネル信号の伝送レートを設定する伝送レート設定工程と、設定された伝送レートのデータチャネル信号についての前記通信端末装置における受信信号の特性が所望品質を満たす最小の送信電力値を、前記通信端末装置に対する送信電力値として設定する電力値設定工程と、設定された送信電力値を用いて、設定された伝送レートのデータチャネル信号を前記通信端末装置に送信する送信工程と、を具備することを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、セルラ通信システムに用いられる通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】セルラ通信システムでは、1つの基地局が複数の通信端末と同時に無線通信を行う。このセルラ通信システムでは伝送効率を高めることが要求されている。

【0003】基地局から通信端末への下り回線の伝送効率を高める技術としてHDR (HighData Rate) が提案されている。HDRは、通信リソースを時間分割して各通信端末に割り振るスケジューリングを行い、さらに通信品質に従って通信端末毎に伝送レートを設定してデータの伝送効率を高める方法である。

【0004】以下、HDRを用いた通信について、図22を用いて説明する。図22において、基地局11は、現在、この基地局11がカバーするセルエリア15に存在する通信端末12～14と通信を行っているものとする。なお、通信端末20～22は、セルエリア15の範囲内に存在しているが、基地局11以外の基地局（図示しない）と通信を行うものである。

【0005】まず、基地局11が通信端末12～14にパイロット信号を送信する。通信端末12～14は、基地局11に送信されたパイロット信号を用いて、CIR（希望波対干渉波比）等により通信品質を推定し、通信可能な伝送レートを求める。さらに、通信端末12～14は、通信可能な伝送レートに基づいて、パケット長、エラー訂正、変調方式の組み合わせを示す通信モードを選択し、通信モードを示す信号を基地局11に対して送信する。

【0006】基地局11は、通信端末12～14により

選択された通信モードに基づいてスケジューリングを行い、通信端末毎に伝送レートを設定し、コントロールチャネルを通して通信端末12～14に通信リソースの割り振りを示す信号を報知する。

【0007】基地局11は、割り振った時間において、該当する通信端末に対してのみ、データチャネルを介してデータを送信する。例えば、時間も1を通信端末12に割り振った場合、基地局11は、時間も1においては、通信端末12に対してのみデータを送信し、通信端末13および通信端末14に対してはデータを送信しない。また、基地局11が通信端末12～14にデータを送信する際における送信パワは、常に一定とされている。

【0008】なお、HDRにおいては、上述したような通信と並行して、基地局11と通信端末12～14とは、HDRに用いられた周波数帯域とは別の帯域を用いて、通常のCDMA (Code Division Multiple Access) 方式の通信を行っている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のHDRを用いた通信においては、次のような問題がある。すなわち、再度図22を参照するに、基地局11は、通信端末12～14との間の距離とは無関係に、各通信端末に対して常に一定の電力を用いてデータを送信している。このときの電力は、セルエリア15に存在するすべての通信端末における受信品質が十分に良好となるように、大きなものとされている。

【0010】このため、基地局11以外の基地局（以下「他基地局」という。）とHDRを用いた通信を行っている通信端末のうち、基地局11がカバーするセルエリア15内に存在する通信端末（図22では通信端末20～22）は、基地局11から通信端末12～14のいずれかに対して送信された信号により干渉を受ける可能性がある。この結果、上記のように干渉を受けた通信端末の受信品質が劣化する。例えば、基地局11が通信端末12に対してデータチャネルを介してデータを送信する時間と、他基地局が通信端末20に対してデータチャネルを介してデータを送信する時間とが一致する場合には、通信端末20は、基地局11から通信端末12に対して送信された信号により干渉を受ける。

【0011】また、基地局11が複数の通信端末（例えば、通信端末12～14）に対して同時刻にHDR送信を行う場合（将来的には、このようなHDR送信が実現される可能性がある。）には、複数の通信端末に送信された信号の遅延波が互いに干渉を及ぼし合うために、上記複数の通信端末の通信品質が劣化する。

【0012】以上のように、上記従来のHDRを用いた通信においては、HDRを用いた通信を行う基地局は、他基地局とHDRを用いた通信を行っている通信端末や、同時刻に自局と通信を行っている通信端末に対して

干渉を与えうるといふ問題がある。

【0013】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、他基地局装置との間でHDRを用いた通信を行う通信端末装置、および、同時刻に自局とHDRを用いた通信を行っている通信端末装置に及ぼす干渉を抑える通信装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の基地局装置は、通信端末装置の実際の受信品質に基づいて前記通信端末装置に対する送信信号の伝送レートを設定する伝送レート設定手段と、設定された伝送レートの送信信号についての前記通信端末装置における受信信号の特性が所望品質を満たす最小の送信電力値を、前記通信端末装置に対する送信電力値として設定する電力値設定手段と、設定された送信電力値を用いて、設定された伝送レートの送信信号を前記通信端末装置に送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0015】この構成によれば、HDR送信時に品質を満たすことのできる最低限の送信パワで送信することが可能になるので、所望の通信端末装置に対する送信品質は保ちながら、他基地局装置との間でHDR通信を行う通信端末装置や、同時刻に自局と通信を行っている通信端末装置への干渉を減らすことが可能になる。

【0016】本発明の基地局装置は、電力値設定手段は、設定された伝送レートの送信信号についての通信端末装置における受信信号の特性が所望品質を満たすのに最低限必要な基準受信品質を検出する基準受信品質検出手段を具備し、実際の受信品質と前記基準受信品質との差を用いて送信電力値を設定する構成を採る。

【0017】この構成によれば、基地局装置において、品質を満たすことのできる最低限の送信パワを正確に判断することが可能になるので、確実に所望品質を保ちながら他通信端末装置に対する干渉を減らすことが可能になる。

【0018】本発明の基地局装置は、伝送レート設定手段は、通信端末装置により通知された伝送レートを、前記通信端末装置に対する送信信号の伝送レートとして設定し、電力値設定手段は、前記通信端末装置により通知された最小の送信電力値を、前記通信端末装置に対する送信電力値として設定する、構成を採る。

【0019】この構成によれば、通信端末装置において受信品質を確実に満たすことのできる送信パワを算出して基地局装置に通知することができるので、より正確な送信パワ制御を基地局装置において行うことが可能になる。

【0020】本発明の基地局装置は、電力値設定手段は、通信端末装置により通知された、設定された伝送レートを最低限満たすために必要な送信電力値と通常の送信電力値との差を用いて、前記通信端末装置に対する送信電力値を設定する、構成を採る。

【0021】この構成によれば、基地局装置に送信すべき情報量が小さくなるので、無線回線を有効に使用することが可能になる。

【0022】本発明の基地局装置は、電力値設定手段は、高速な伝送レートが適用された場合にのみ、設定された伝送レートを最低限満たすために必要な送信電力値を前記通信端末装置に対する送信電力値として設定する構成を採る。

【0023】この構成によれば、送信パワを大幅に削減できる高速な伝送レートが適用された場合にのみ、送信パワの変更を行えばよいので、干渉低減効果を保ちながら、基地局における処理が軽減される。

【0024】本発明の基地局装置は、送信手段が、略一定の送信電力値を用いて、制御チャネル信号を送信する構成を採る。

【0025】この構成によれば、常に一定のパワで送信される制御チャネル信号に従って、伝送レートの選択を行うことができるので、伝送レートの選択を容易に行うことができる。

【0026】本発明の基地局装置は、電力値設定手段が、あらかじめ定められた複数の送信電力値の候補の中から選択した送信電力値を、通信端末装置に対する送信電力値として設定する構成を採る。

【0027】本発明の基地局装置は、複数の送信電力値の候補が、通信端末装置に報知されており、電力値設定手段が、複数の送信電力値の候補の中から前記通信端末装置により指定された送信電力値を選択する構成を採る。

【0028】これらの構成によれば、通信端末装置から基地局装置に送信される送信電力情報の情報量を少なくすることができるので、無線回線のリソースを少なくすることができる。

【0029】本発明の基地局装置は、通信端末装置における制御チャネル信号の受信品質に基づいて、前記通信端末装置に対するデータチャネル信号の伝送レートを設定する伝送レート設定手段と、設定された伝送レートに基づいて、データチャネル信号の送信先とすべき通信端末装置を選択する選択手段と、送信先として選択された通信端末装置のうち、データチャネル信号の受信品質が良好な通信端末装置へのデータチャネル信号の送信が、データチャネルにおいて支配的となっているか否かの判定を行う判定手段と、前記判定手段の判定結果に基づいて設定した送信電力値を用いて、制御チャネル信号および送信先として選択された通信端末装置に対するデータチャネル信号を送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0030】この構成によれば、通信品質の良好な通信端末装置に対するデータチャネル信号の通信がデータチャネルにおいて支配的となっている際に、送信電力を変化させることにより、必要以上の送信電力を用いた送信

を防止することができるので、自局のセルまたは他局のセルに存在する通信端末装置への干渉を抑えることができる。

【0031】本発明の基地局装置は、判定手段が、送信先として選択された通信端末装置のうち制御チャネル信号の受信品質が所定値を超える通信端末装置の数を検出する検出手段を具備し、前記所定値を超える通信端末装置の数をを用いて判定を行う構成を採る。

【0032】この構成によれば、自局のセルおよび他局のセルに存在する通信端末装置に対する干渉を抑えるとともに、下り回線の総スループットを向上させることができる。特に、データチャネル信号の送信先となる通信端末装置の総数が少ない場合においても、下り回線の総スループットの低下を確実に抑えることができる。

【0033】本発明の基地局装置は、判定手段は、送信先として選択された通信端末装置の数に対する所定値を超える通信端末装置の数の割合を算出する算出手段を具備し、算出された割合を用いて判定を行う構成を採る。

【0034】この構成によれば、自局のセルおよび他局のセルに存在する通信端末装置に対する干渉を抑えるとともに、下り回線の総スループットを向上させることができる。

【0035】本発明の基地局装置は、判定手段が、送信先として選択された通信端末装置における制御チャネル信号の受信品質の分布を検出する分布検出手段を具備し、検出された分布を用いて判定を行う構成を採る。

【0036】この構成によれば、通信品質が良好な通信端末装置への送信データの通信が下り回線において支配的になっているか否かを確実に検出することができる。

【0037】本発明の基地局装置は、送信手段は、分布検出手段により検出された分布に基づいて送信電力の変化幅を設定する変化幅設定手段を具備し、設定された変化幅に基づいて設定された送信電力値を用いて、制御チャネル信号および送信先として選択された通信端末装置に対するデータチャネル信号を送信する構成を採る。

【0038】この構成によれば、他セルにおける通信端末装置に対する干渉の低減および総スループットの改善を高速かつ高精度に行うことができる。

【0039】本発明の基地局装置は、データチャネル信号の送信先として選択された通信端末装置に対応する伝送レートに基づいて、データチャネル信号についてのスループットの変化を推定する推定手段を具備し、送信手段が、推定されたスループットの変化に基づいて設定した送信電力値を用いて、制御チャネル信号および送信先として選択された通信端末装置に対するデータチャネル信号を送信する構成を採る。

【0040】この構成によれば、送信データを下げることにより、効率的な送信データの伝送を実現することができる。

【0041】本発明の通信端末装置は、上記いずれかに記載の基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする。

【0042】この構成によれば、良好な通信を行うことが可能な通信端末装置を提供することができる。

【0043】本発明の通信端末装置は、高速な伝送レートが適用された場合にのみ、基地局装置に対して、伝送レートと最小の送信電力値、または、設定された伝送レートを最低限満たすために必要な送信電力値と通常の送信電力値との差を通知する構成を採る。

【0044】この構成によれば、高い伝送レートを要求したときのみ基地局装置に送信電力情報またはパワーマージン情報を送ればよいので、通信端末装置における処理が軽減され、消費電力の削減や小型化が実現できる。

【0045】本発明の通信方法は、通信端末装置の実際の受信品質に基づいて前記通信端末装置に対する送信信号の伝送レートを設定する伝送レート設定工程と、設定された伝送レートの送信信号についての前記通信端末装置における受信信号の特性が所望品質を満たす最小の送信電力値を、前記通信端末装置に対する送信電力値として設定する電力値設定工程と、設定された送信電力値を用いて、設定された伝送レートの送信信号を前記通信端末装置に送信する送信工程と、を具備する。

【0046】この方法によれば、HDR送信時に品質を満たすことのできる最低限の送信パワで送信することが可能になるので、所望の通信端末装置に対する送信品質は保ちながら、他基地局装置との間でHDR通信を行う通信端末装置や、同時刻に自局と通信を行っている通信端末装置への干渉を減らすことが可能になる。

【0047】

【発明の実施の形態】本発明の第1の骨子は、通信端末装置の受信品質に基づいてこの通信端末装置の伝送レートを設定し、設定された伝送レートの送信信号についての上記通信端末装置における受信信号の特性が所望品質を満たす最小の送信電力値を用いて、上記通信端末装置に対して送信を行うことである。本発明の第2の骨子は、データチャネル信号の送信先として選択された通信端末装置のうち、データチャネル信号の受信品質が良好な通信端末装置へのデータチャネル信号の送信が、データチャネルにおいて支配的となっているか否かの判定を行い、判定の結果に基づいて設定した送信電力値を用いて、制御チャネル信号および送信先として選択された通信端末装置に対するデータチャネル信号を送信することである。

【0048】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施の形態において、パイロット信号は、制御チャネルを介して基地局装置から通信端末装置に送信され、データ（音声やパケット等）は、データチャネルを介して基地局装置から通信端末装置に送信される。また、制御チャネルおよびデータチャネルを介して通信される信号を、それぞれ、

「制御チャネル信号」および「データチャネル信号」とする。

【0049】(実施の形態1)図1は、本発明の実施の形態1にかかる通信装置を備えた基地局装置の構成を示すブロック図である。図1において、割り当て部101は、後述するDRC信号検出部116により検出されたデータレートコントロール(以下「DRC」という。)信号に基づいて各通信端末装置の通信可能な伝送レートを把握し、各通信端末装置への通信リソースの割り振りを決定し、バッファ102に下り送信データの出力を指示する。ここで、DRC信号とは、通信端末装置が所望の品質で受信可能である伝送レートを示す信号である。このDRC信号の詳細については後述する。

【0050】また、割り当て部101は、適応符号化部103に対して下り送信データの符号化方式を指示し、適応変調部104に対して下り送信データの変調方式を指示し、適応拡散部105に対して下り送信データに乗算する拡散符号を指示する。

【0051】バッファ102は、下り送信データを保持し、割り当て部101からの指示に従って、所定の通信端末装置に対する下り送信データを適応符号化部103に出力する。適応符号化部103は、割り当て部101の指示に従って、バッファ102からの送信データに符号化を行い、符号化された送信データを適応変調部104に出力する。

【0052】適応変調部104は、割り当て部101の指示に従って、適応符号化部103により符号化された送信データを変調し、変調された送信データを適応拡散部105に出力する。適応拡散部105は、割り当て部101の指示に従って、適応変調部104により変調された送信データを拡散し、拡散された送信データを多重部108に出力する。

【0053】一方、変調部106は、パイロット信号を変調して拡散部107に出力する。拡散部107は、変調部106により変調されたパイロット信号を拡散して多重部108に出力する。

【0054】多重部108は、拡散された下り送信データと拡散されたパイロット信号とを時間多重して送信信号を生成し、生成された送信信号を電力制御部109に出力する。なお、通信開始時には、多重部108から電力制御部109に対してパイロット信号のみが出力される。

【0055】電力制御部109は、後述する電力設定部118により設定された送信電力値となるように、多重部108により生成された送信信号を増幅し、増幅された送信信号を送信RF部110に出力する。

【0056】送信RF部110は、電力制御部109により増幅された送信信号の周波数を無線周波数に変換して共用器111に出力する。共用器111は、送信RF部110により無線周波数に変換された送信信号をアン

テナ112を介して通信端末装置に送信する。また、共用器111は、各通信端末装置により送信され、アンテナ112を介して受信された信号(受信信号)を、受信RF部113に出力する。

【0057】受信RF部113は、共用器111からの受信信号の周波数をベースバンドに変換し、ベースバンドに変換された受信信号を逆拡散部114に出力する。逆拡散部114は、ベースバンド信号に変換された受信信号を逆拡散して復調部115に出力する。復調部115は、逆拡散部114により逆拡散された受信信号を復調して復調信号を生成し、生成した復調信号をDRC信号検出部116とパワーマージン情報検出部117に出力する。

【0058】DRC検出部116は、復調部115により生成された復調信号からDRC信号を検出し、検出されたDRC信号を割り当て部101に出力する。パワーマージン情報検出部117は、復調部115により生成された復調信号からパワーマージン情報を検出し、検出されたパワーマージン情報を電力設定部118に出力する。

【0059】電力設定部118は、パワーマージン情報検出部117からのパワーマージン情報を用いて、各通信端末装置の送信信号の送信電力値を設定し、設定された送信電力値を電力制御部109に出力する。

【0060】図2は、本発明の実施の形態1にかかる通信装置を備えた通信端末装置の構成を示すブロック図である。図2において、要求変調方式決定部201は、後述するCIR測定部214により測定されたCIRに基づいて、通信端末装置が所望の品質で受信可能な伝送レートを決定し、決定された伝送レートをマージン算出部202およびDRC信号作成部203に出力する。

【0061】また、要求変調方式決定部201は、決定された伝送レートに基づいて、適応逆拡散部210に対して受信信号に乗算する拡散符号を指示し、適応復調部211に対して受信信号の復調方式を指示し、適応復号化部212に対して受信信号の復号化方式を指示する。

【0062】マージン算出部202は、後述するCIR測定部214により測定されたCIR、および、要求変調方式決定部201により決定された伝送レートを用いて、パワーマージンを算出し、算出したパワーマージンに関する情報すなわちパワーマージン情報を合成部215に出力する。DRC信号作成部203は、要求変調方式決定部201により算出された伝送レートを示すDRC信号を作成して合成部215に出力する。

【0063】合成部215は、DRC信号作成部203からのDRC信号とマージン算出部202からのパワーマージン情報とを合成することにより合成信号を生成し、生成された合成信号を変調部204に出力する。

【0064】変調部204は、合成部215からの合成信号を変調して拡散部205に出力する。拡散部205は、変調部204により変調された合成信号を拡散して

送信RF部206に出力する。送信RF部206は、拡散部205により拡散された合成信号を無線周波数に周波数変換して共用器207に出力する。

【0065】共用器207は、送信RF部206により周波数変換された合成信号を、アンテナ208を介して基地局装置に送信する。また、共用器207は、基地局装置から送信され、アンテナ208に受信された信号（受信信号）を受信RF部209に出力する。

【0066】受信RF部209は、共用器207からの受信信号の周波数をベースバンドに変換し、ベースバンドに変換された受信信号を適応逆拡散部210および逆拡散部213に出力する。

【0067】適応逆拡散部210は、要求変調方式決定部201の指示に従って、受信RF部209からの受信信号を逆拡散して、受信信号におけるパイロット信号以外の成分（データに対応する成分）を抽出し、抽出された成分を適応復調部211に出力する。適応復調部211は、要求変調方式決定部201の指示に従って、適応逆拡散部210により抽出された成分を復調して復調信号を生成する。適応復号化部212は、要求変調方式決定部201の指示に従って、適応復調部211からの復調信号を復号化することにより、受信データを取り出す。

【0068】一方、逆拡散部213は、受信RF部209からの受信信号を逆拡散して、受信信号におけるパイロット信号の成分を抽出し、抽出したパイロット信号の成分をCIR測定部214に出力する。CIR測定部214は、逆拡散部213からのパイロット信号の成分を用いてCIRを測定し、測定したCIRを要求変調方式決定部201およびマージン算出部202に出力する。

【0069】次いで、図1に示した基地局装置と図2に示した通信端末装置との間でなされる動作について説明する。まず、通信開始時に、基地局装置においてパイロット信号が、変調部106により変調され、拡散部107により拡散され、多重部108に出力される。多重部108から電力制御部109に対しては、拡散されたパイロット信号のみが出力される。多重部108からのパイロット信号は、電力制御部109により所定の送信電力値となるように増幅される。増幅されたパイロット信号は、送信RF部110により無線周波数に周波数変換されて、共用器111を介してアンテナ112から各通信端末装置に送信される。このパイロット信号は、制御チャネルを介して各通信端末装置に送信される。

【0070】基地局装置により送信されたパイロット信号（制御チャネル信号）は、通信端末装置のアンテナ208に受信される。アンテナ208により受信された信号（受信信号）は、共用器207を介して受信RF部209に出力される。共用器207からの受信信号は、受信RF部209によりベースバンドに周波数変換され、逆拡散部213により逆拡散される。これにより、逆拡

散部213では、受信信号におけるパイロット信号が抽出される。抽出されたパイロット信号は、CIR測定部214に出力される。

【0071】CIR測定部214では、逆拡散部213により出力されたパイロット信号に基づいてCIRが測定される。測定されたCIRは、要求変調方式決定部201およびマージン算出部202に送られる。

【0072】要求変調方式決定部201では、CIR測定部214により測定されたCIRに基づいて、本通信端末装置が所望の品質で受信可能な伝送レートが決定される。要求変調方式決定部201による伝送レートの決定方法について、図3を用いて説明する。図3は、本発明の実施の形態1にかかる通信装置を備えた通信端末装置の要求変調方式決定部201による伝送レートの決定方法を示す模式図である。

【0073】要求変調方式決定部201では、CIR測定部214により測定されたCIR（受信品質）に基づいて、本通信端末装置の受信信号の特性（謝り率特性）が所望品質を満たし、かつ、データの伝送効率が最良となるように、基地局装置に要求する伝送レートが決定される。

【0074】具体的には、例えば、CIR測定部214により測定されたCIRが、図3に示すような値（受信CIR301）であった場合には、本通信端末装置の受信信号の特性が所望品質（ここでは謝り率が 10^{-3} であるとする。）を満たす伝送レートは、QPSKに対応する伝送レート、16QAMに対応する伝送レート、および、64QAMに対応する伝送レートのいずれかとなる。このような伝送レートのうち、データの伝送効率が最良となるような伝送レートは、64QAMに対応する伝送レートとなる。この結果、図3に示すようなCIRが測定された場合には、基地局装置に要求する伝送レートとして、64QAMに対応する伝送レートが決定される。

【0075】以上のようにして要求変調方式決定部201により決定された伝送レートは、マージン算出部202およびDRC信号作成部203に出力される。伝送レートが決定された後、要求変調方式決定部201から、適応逆拡散部210、適応復調部211および適応復号化部212に対して、それぞれ、受信信号に乗算する拡散符号を指示する信号、受信信号の復調方式を指示する信号、および、受信信号の復号化方式を指示する信号が出力される。

【0076】マージン算出部202では、CIR測定部214により測定されたCIR、および、要求変調方式決定部201により決定された伝送レートを用いて、パワーマージンが算出される。すなわち、マージン算出部202では、まず、要求変調方式決定部201により決定された伝送レートが適用され、要求した伝送レートで基地局から送信された場合の受信品質（以下「第1受信品

質」という。)と、この場合の受信信号の特性が所望品質を満たすのに最低限必要な受信品質(以下「第2受信品質」という。)との差が算出される。この後、算出された差に対応する電力値として、パワーマージンが算出される。このパワーマージンとは、本通信端末装置が第1受信品質を得るために必要な基地局装置における送信電力値(通常送信される送信電力)と、本通信端末装置が第2受信品質を得るために必要な基地局装置における送信電力値との差に相当する。

【0077】具体的には、図3を参照するに、まず、要求変調方式決定部201により決定された伝送レート(64QAMに対応する伝送レート)のCIR対BER特性を表す曲線に従って、受信信号の特性が所望品質($BER=10^{-3}$)を満たすのに最低限必要な第2受信品質(CIR302)が算出される。さらに、第1受信品質(受信CIR301)と第2受信品質(CIR302)との差が算出された後、算出された差に対応する電力値がパワーマージン303として算出される。

【0078】なお、パワーマージンを算出するために、本通信端末装置が第1受信品質を得るために必要な基地局装置における送信電力値、および、本通信端末装置が第2受信品質を得るために必要な基地局装置における送信電力値をそれぞれ算出した後、各送信電力値の差を算出するようにしてもよい。以上のようにして算出されたパワーマージンに関する情報は、パワーマージン情報として合成部215に出力される。

【0079】DRC信号作成部203では、要求変調方式決定部201により算出された伝送レートを示すDRC信号が作成される。作成されたDRC信号は合成部215に出力される。

【0080】合成部215では、DRC信号作成部203からのDRC信号とマージン算出部202からのパワーマージン情報とが合成されることにより、合成信号が生成される。生成された合成信号は、変調部204に出力される。

【0081】合成信号は、変調部204により変調され、拡散部205により拡散され、送信RF部206により無線周波数に周波数変換され、共用器207を介してアンテナ208により基地局装置に送信される。

【0082】通信端末装置により送信された信号は、基地局装置のアンテナ112により受信される。アンテナ112により受信された信号(受信信号)は、共用器111を介して受信RF部113に出力される。共用器111からの受信信号は、受信RF部113によりベースバンドに周波数変換され、逆拡散部114により逆拡散され、復調部115により復調される。この結果、復調部115により復調信号が生成される。生成された復調信号は、DRC信号検出部116およびパワーマージン情報検出部117に出力される。

【0083】パワーマージン情報検出部117では、復調

部115からの復調信号からパワーマージン情報が検出される。検出されたパワーマージン情報は、電力設定部118に出力される。

【0084】電力設定部118では、検出されたパワーマージン情報により各通信端末装置のパワーマージンが認識される。さらに、電力設定部118では、認識された各通信端末装置のパワーマージンを考慮して、各通信端末装置の送信信号の送信電力値が設定される。具体的には、従来のHDRを用いた通信においては、各通信端末装置の送信信号の送信電力は常に所定の送信電力値(一定)とされていたが、本実施の形態では、所定の送信電力値から通信端末装置のパワーマージンを差し引いた値が、この通信端末装置の送信信号の送信電力値として設定される。このようにして設定された通信端末装置の送信信号の送信電力値は、この通信端末装置により要求された伝送レートを適用した際に、この通信端末装置が第2受信品質を得るために必要な本基地局装置の送信電力値に相当する。このように電力設定部118により設定された各通信端末装置の送信信号の送信電力値は、電力制御部109に出力される。

【0085】一方、DRC信号検出部116では、復調部115により生成された復調信号からDRC信号が検出される。検出されたDRC信号は、割り当て部101に出力される。

【0086】割り当て部101では、各通信端末装置により送信されたDRC信号に基づいて、各通信端末装置への通信リソースの割り振りがなされる。基地局装置から通信端末装置に送られる下り送信データは、通信リソースの割り振りがなされるまでバッファ102に蓄えられる。

【0087】バッファ102により出力された下り送信データは、適応符号化部103により通信端末装置で受信可能な符号化方式で符号化され、適応変調部104により通信端末装置で受信可能な変調方式で変調され、適応拡散部105により通信端末装置で受信可能な拡散符号で拡散され、多重部108に出力される。多重部108では、拡散された下り送信データに拡散されたパイロット信号が時間多重されることにより、送信信号が生成される。

【0088】多重部108により生成された送信信号は、電力制御部109において、電力設定部118により設定された送信電力値となるように増幅される。増幅された送信信号は、送信RF部110により無線周波数に周波数変換され、共用器111を介してアンテナ112により各通信端末装置に送信される。

【0089】基地局装置により送信された信号は、通信端末装置のアンテナ208により受信される。アンテナ208により受信された信号(受信信号)は、共用器207を介して受信RF部209に出力される。共用器207からの受信信号は、受信RF部209によりベース

バンドに周波数変換され、適応逆拡散部210により逆拡散される。これにより、適応逆拡散部210では、受信信号におけるパイロット信号以外の成分（データに対応する成分）が抽出される。抽出されたパイロット信号以外の成分は、適応復調部211で復調され、適応復号化部212により復号化される。これにより受信データが取り出される。

【0090】次いで、本実施の形態にかかる通信装置による効果について、図4を参照して説明する。図4は、本発明の実施の形態1にかかる通信装置を備えた通信端末装置と基地局装置がHDRを用いた通信を行う様子を示す模式図である。

【0091】図4において、基地局装置401は図1に示した基地局装置に相当し、通信端末装置402～404および通信端末装置410～412は、図2に示した通信端末装置に相当する。基地局装置401は、現在、この基地局装置401がカバーするセルエリア405に存在する通信端末装置402～404と通信を行っているものとする。なお、通信端末装置410～412は、セルエリア405の範囲内に存在しているが、基地局装置401以外の基地局装置と通信を行っているものとする。セルエリアは通常オーバーラップするように設計されるため、通信端末装置410～412は、基地局装置401のセルエリアと基地局装置401以外の基地局のセルエリアとのオーバーラップしたエリアに存在していることになる。

【0092】基地局装置401は、上述したように、通信端末装置402～404により選択された通信モードに基づいてスケジューリングを行い、通信端末装置毎に伝送レートを設定し、コントロールチャネルを通して通信端末装置402～404に通信リソースの割り振りを示す信号を報知する。さらに、基地局装置401は、割り振った時間において、該当する通信端末装置に対してのみ、データチャネルを介してデータを送信する。

【0093】ここで、一例として、基地局装置401が通信端末装置402に対してデータを送信する時間に着目する。従来方式によれば、基地局装置401は、所定の通信端末装置にデータを送信する際には、セルエリア405に存在するすべての通信端末装置における受信品質が十分に良好となるように、大きなものとする。この場合には、上述したように、通信端末装置410～412のうち他の基地局装置からデータを受信している通信端末装置は、基地局装置401から通信端末装置402に対して送信された信号により干渉を受けることになる。

【0094】ところが、本実施の形態では、基地局装置401は、通信端末装置402に対して、セルエリア405に存在するすべて通信端末装置における受信品質が十分に良好となるような送信電力値を用いてデータを送信しない。すなわち、基地局装置401は、通信端末装

置402により要求された伝送レートを適用した場合に、通信端末装置402の受信信号の特性が所望品質を満たすのに最低限必要な送信電力値で、通信端末装置402にデータを送信する。この最低限必要な送信電力値とは、エリア406内に存在する通信端末装置の受信品質が所望品質を満たすのに最低限必要な送信電力値に相当する。

【0095】基地局装置401がこのような送信電力値を用いて通信端末装置402にデータを送信すれば、基地局装置401が通信端末装置402に送信した信号による、他の基地局装置からデータを受信する通信端末装置410～412が受ける干渉は、抑えられる。このとき、通信端末装置402は、所望品質を満たす受信信号を得ることができる。

【0096】なお、上述した通信と並行して、基地局装置401と通信端末装置402～404とは、HDRに用いられた周波数帯域とは別の帯域を用いて、通常のCDMA方式の通信を行っていることは、いうまでもない。

【0097】また、本実施の形態では、基地局装置は、同一時刻に1つの通信端末装置のみに対してデータを送信する場合について説明したが、本発明は、基地局装置が、同一時刻に複数の通信端末装置に対してデータを送信する場合にも適用可能である。この場合には、基地局装置から複数の通信端末装置に送信された信号の遅延波が、互いに干渉を及ぼし合う可能性を抑えることができるので、複数の通信端末装置の通信品質を良好に保つことができる。

【0098】このように、本実施の形態においては、HDRを用いた通信時に、基地局装置は、この基地局装置がカバーするセル内に存在するすべての通信端末装置の受信品質が十分に良好となるような送信電力値を用いて、通信端末装置にデータを送信するのではなく、通信端末装置の受信信号の特性が所望品質を満たすのに最低限必要な送信電力値を用いて、この通信端末装置にデータを送信する。これにより、通信端末装置における受信信号の品質を所望品質に保持しつつ、基地局装置がカバーするエリアに存在する通信端末装置のうち、他の基地局装置とHDRを用いた通信を行っている通信端末装置に与える干渉を抑えることができる。

【0099】なお、本実施の形態では、通信端末装置が、測定した受信品質に基づいて伝送レートおよびパワーマージンを決定し、決定した伝送レートおよびパワーマージンを基地局装置に報知した後、基地局装置が、報知された伝送レートおよびパワーマージンを用いて、この通信端末装置の送信信号の送信電力値を設定する場合を例にとり説明したが、通信端末装置が測定した受信品質を基地局装置に報知し、基地局装置が、報知された受信品質に基づいて決定した伝送レートおよびパワーマージンを用いて、この通信端末装置の送信信号の送信電力値を設定

するようにしてもよい。これにより、通信端末装置の規模および消費電力を抑えることができる。

【0100】また、通信端末装置からパワーマージンを送信するのは、最も伝送レートの早いDRCをリクエストしたときのみとしてもよい。これにより、通信端末装置の規模および消費電力を抑えることができる。この場合、高い伝送レートを要求できるということはCIRがよいということになるので、基地局の近くに位置している可能性が高い。よって、基地局の送信パワを大幅に低減できるので、干渉回避の効果が大きい。

【0101】（実施の形態2）本実施の形態では、通信端末装置におけるDRC選択時にあらかじめ送信パワの低減までも考慮する場合について説明する。以下、本実施の形態について説明する。

【0102】まず、本実施の形態にかかる通信端末装置の構成について、図5を参照して説明する。図5は、本発明の実施の形態2にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図である。なお、図5における実施の形態1（図2）と同様の構成については、図2におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0103】図5において、DRC信号作成部501は、要求変調方式決定部201により決定された伝送レート、および、マージン算出部202からのパワーマージン情報を用いて、DRC信号を作成する。また、DRC信号作成部501は、作成したDRC信号を変調部502に出力する。なお、本実施の形態におけるDRC信号の詳細については後述する。変調部502は、DRC信号作成部501からのDRC信号を変調して拡散部205に出力する。

【0104】次に、本実施の形態にかかる基地局装置の構成について、図6を参照して説明する。図6は、本発明の実施の形態2にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図6における実施の形態1（図1）と同様の構成については、図1におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0105】図6において、電力設定部601は、DRC信号検出部116により検出されたDRC信号を用いて、各通信端末装置の送信信号の送信電力値を設定し、設定された送信電力値を電力制御部602に出力する。

【0106】電力制御部602は、電力設定部601により設定された送信電力値となるように、適応拡散部105により拡散された送信データを増幅し、増幅された送信データを多重部604に出力する。

【0107】電力制御部603は、拡散部107により拡散されたパイロット信号を、所定（一定）の送信電力値となるように増幅し、増幅されたパイロット信号を多重部604に出力する。

【0108】多重部604は、電力制御部602により増幅された送信データと、電力制御部603により増幅されたパイロット信号とを多重することにより、多重信

号を生成し、生成された多重信号を送信RF部110に出力する。

【0109】次いで、図5に示した通信端末装置と図6に示した基地局装置との間でなされる動作について説明する。なお、本実施の形態における実施の形態1と同様の動作については詳しい説明を省略し、本実施の形態における実施の形態1と相違する動作のみを説明する。

【0110】図5において、要求変調方式決定部201では、実施の形態1で説明したように、CIR測定部214により測定されたCIRに基づいて、本通信端末装置が所望の品質で受信可能な伝送レートが決定される。要求変調方式決定部201により決定された伝送レートは、マージン算出部202およびDRC信号作成部501に出力される。

【0111】マージン算出部202では、実施の形態1で説明したように、CIR測定部214により測定されたCIR、および、要求変調方式決定部201により決定された伝送レートを用いて、パワーマージンが算出される。算出されたパワーマージンに関する情報は、パワーマージン情報としてDRC信号作成部501に出力される。

【0112】DRC信号作成部501では、要求変調方式決定部201により決定された伝送レート、および、マージン算出部202からのパワーマージン情報を用いて、DRC信号を作成する。具体的には、DRC信号作成部501では、伝送レートおよびパワーマージン情報に対応するDRC信号を示すDRCテーブルがあらかじめ準備されており、要求変調方式決定部201からの伝送レート、および、マージン算出部202からのパワーマージン情報に基づいて、DRC信号が一義的に決定される。

【0113】ここで、実施の形態1におけるDRC信号は、「通信端末装置が所望の品質で受信可能となる伝送レートを示す」ものであるのに対して、本実施の形態におけるDRC信号は、「①通信端末装置が所望の品質で受信可能となる伝送レート、および、②この伝送レートが選択された場合におけるパワーマージン（このパワーマージンは実施の形態1におけるものと同様である）」を示すものである。

【0114】DRC信号作成部501により用いられるDRCテーブルの具体例について、図7を参照して説明する。図7は、本発明の実施の形態2にかかる通信端末装置により用いられるDRCテーブルの一例を示す模式図である。

【0115】図7に示すDRCテーブルでは、要求変調方式決定部201により決定された伝送レートに対応する変調方式（BPSK、QPSK、16QAM等）、および、マージン算出部202からのパワーマージン情報（0、5、10、15[dB]等）に、DRC信号（1～6）が対応付けられている。

【0116】例えば、要求変調方式決定部201により

16QAMに対応する伝送レートが選択され、かつ、マージン算出部202によりパワーマージン5[dB]が算出された(5[dB]送信パワを下げても所望の品質を満たすことができる)場合には、信号内容が「4」であるDRC信号が決定される。このようにしてDRC信号作成部501により作成されたDRC信号は、変調部502により変調された後、拡散部205に出力される。

【0117】図6において、DRC信号検出部116により検出されたDRC信号は、割り当て部101および電力設定部601に出力される。なお、割り当て部101では、実施の形態1で説明したような処理が行われる。

【0118】電力設定部601では、DRC信号検出部116からのDRC信号に基づいて、各通信端末装置の送信信号の送信電力値が設定される。具体的には、電力設定部601では、図5に示した通信端末装置により用いられたDRCテーブルを用いて、DRC信号検出部116からのDRC信号に対応するパワーマージンが認識される。さらに、所定の送信電力値からこのパワーマージンが差し引かれた値が、この通信端末装置の送信信号の送信電力値として設定される。

【0119】例えば、ある通信端末装置のDRC信号が「4」である場合には、電力設定部601において、この通信端末装置により送信電力値を5[dB]下げる旨の要求がされていることが認識されて、この通信端末装置の送信電力値は、所定の送信電力値から5[dB]差し引かれた値に設定される。このように設定された送信電力値は、電力制御部602に出力される。

【0120】電力制御部602では、適応拡散部105により拡散された送信データは、電力設定部601により設定された送信電力値となるように増幅される。増幅された送信データは、多重部604に出力される。

【0121】電力制御部603では、拡散部107により拡散されたパイロット信号は、常に所定(略一定)の送信電力値となるように増幅される。増幅されたパイロット信号は、多重部604に出力される。

【0122】電力制御部602により増幅された送信データと、電力制御部603により増幅されたパイロット信号は、多重部604により多重される。これにより、多重信号が生成される。生成された多重信号は、送信RF部110に出力される。以上が、図5に示した通信端末装置と図6に示した基地局装置との間でなされる動作である。

【0123】以上のように、本実施の形態では、通信端末装置が伝送レート(変調方式)を示す情報とパワーマージンとを示す情報とを個別に基地局装置に対して送信する(実施の形態1)のではなく、通信端末装置が伝送レート(変調方式)とパワーマージンとの組み合わせを示す情報を基地局装置に対して送信する。これにより、通信端末装置が基地局装置に対して送信する情報(伝送レ

トおよび送信電力値に関する情報)量、すなわち、無線回線における情報量を削減することができる。

【0124】例えば、パワーマージンの送信に必要な情報量に着目すると、実施の形態1では、扱われるパワーマージンが2桁の値(0~99[dB])であれば、パワーマージンだけでも少なくとも7ビットの情報量が必要となるのに対して、実施の形態2では、4ビットの情報量のみで、伝送レートとパワーマージンの組み合わせを示す16通りの情報を送信することができる。

【0125】また、本実施の形態では、基地局装置は送信電力値を常に略一定としてパイロット信号(通信端末装置において通信品質を測定する際に基準とされる信号:基準信号)を送信することにより、通信端末装置は、正確に通信品質を測定することができるので、正確にDRC選択(変調方式およびパワーマージンの選択)を行うことができる。

【0126】さらに、基地局装置が送信電力値を常に略一定としてパイロット信号を送信することを、実施の形態1に適用した場合においても、実施の形態2と同様の効果が得られる。

【0127】なお、本発明の実施の形態においては、変調方式とパワーマージンとの組み合わせがあらかじめ設定されたDRCテーブルを用いた場合について記述したが、このDRCテーブルの内容(例えば、16QAM送信時のパワ低減量が5[dB]、10[dB]である等)は、通信が行われる前に、基地局装置から通信端末装置に対してあらかじめ報知チャネル等により報知されるようにしてもよい。

【0128】また、通信中においても、通信品質等の様々な条件に応じて、通信端末装置毎にDRCテーブル内容を適応的に変更することにより、最適なパワ低減量を選択することが可能になる。

【0129】さらに、本実施の形態では、通信端末装置が、伝送レートとパワーマージンとの組み合わせを示すDRC信号を送信する場合について説明したが、通信端末装置が、パワーマージンに基づいて基地局装置における送信電力値を算出し、伝送レートとこの算出された送信電力値との組み合わせを示すDRC信号を送信し、基地局装置が、このDRC信号における送信電力値を用いて送信電力値を設定するようにしてもよい。

【0130】(実施の形態3)本実施の形態では、通信品質が良好な通信端末装置に対する送信データの通信が、基地局装置の下り回線(データチャネル)において支配的となった際に、パイロット信号およびすべての通信端末装置に対する送信データの送信電力を下げる場合について説明する。

【0131】通信品質が良好な通信端末装置、すなわち、基地局装置に近い位置に存在する通信端末装置(例えば、図7の4~6のDRC信号を基地局装置に報告する通信端末装置)に対する送信データの通信が、基地局

装置のセル内における下り回線において支配的な場合には、下り回線は、このセルの端に存在する通信端末装置（基地局装置から遠い位置に存在する通信端末装置）に割り当てられることが少ないと考えられる。このような場合でも、従来方式では、基地局装置は、セル内におけるすべての通信端末装置に到達するような一定の電力を用いて、パイロット信号および送信データを送信する。

【0132】ところが、上記のような場合には、まず第1に、送信データに着目すると、基地局装置は、自局から遠い位置に存在する通信端末装置には、送信データを送信する可能性が低いにもかかわらず、この通信端末装置の受信品質が良好となるような一定の電力を用いて、自局に近い位置に存在する通信端末装置に対して送信データを送信する。すなわち、基地局装置は、必要以上の送信電力を用いて、通信端末装置に対して送信データを送信することになる。

【0133】この結果、基地局装置は、他の基地局装置がカバーするセルにおける通信端末装置に対して大きな干渉を与える。また、基地局装置が、同時刻に複数の通信端末装置に対してHDR通信を行う場合には、自局がカバーするセルに存在する複数の通信端末装置に対して大きな干渉を与える。

【0134】第2に、上記のような場合には、パイロット信号に着目すると、基地局装置は、セルに存在するすべての通信端末装置に到達するような電力を用いて、パイロット信号を送信する。ここで、基地局装置は、自局から遠い位置に存在する通信端末装置には、送信データを送信する可能性が低い。よって、通信品質が良好な通信端末装置に対する送信データの通信が、基地局装置の下り回線において支配的となった状況のみに限定すれば、基地局装置が、自局から遠い位置に存在する通信端末装置に対してパイロット信号を送信する必要性は低い。したがって、基地局装置は、必要以上の送信電力を用いてパイロット信号を送信しているといえる。

【0135】さらには、基地局装置が必要以上の送信電力を用いてパイロット信号を送信するということは、他の基地局装置のセルに存在する通信端末装置に対して干渉を与えることに相当する。

【0136】そこで、本実施の形態では、上記のような問題を防止するために、通信品質が良好な通信端末装置に対する送信データの通信が、基地局装置の下り回線において支配的となった場合（すなわち、下り回線が過剰品質となった場合）には、基地局装置は、通信品質が良好な通信端末装置に対する送信データの送信電力を下げだけでなく、他の通信端末装置に対する送信データの送信電力およびパイロット信号の送信電力を、良好な通信端末装置に対する送信データの送信電力と同レベルだけ下げようとする。

【0137】すなわち、基地局装置は、セル半径を小さくする（各通信端末装置はパイロット信号のCIRを用

いて通信品質を測定するので、基地局装置がパイロット信号の送信電力を下げることは、基地局装置がセルの大きさを小さくすることと等価である）。換言すれば、基地局装置は、送信データの送信先として選択した通信端末装置のうち自局から近い位置に存在する通信端末装置に対して、通常を送信電力より小さい電力を用いて集中的に送信データを送信し、自局から遠い位置に存在する通信端末装置については、他の基地局装置のセルに収容してもらうか、自局から近い位置に存在する通信端末装置への送信データの送信が終了した後に、送信データの送信を行うようにする。

【0138】これにより、基地局装置は、他セルへの干渉を抑えつつ、通信品質の良好な通信端末装置への送信データの通信を集中的に行うことができる。

【0139】通信品質が良好な通信端末装置に対する送信データの通信が少なくなったときには、基地局装置は、送信データの送信電力およびパイロット信号の送信電力を元に戻し（セルの大きさを元に戻し）て、送信データおよびパイロット信号が、セル内におけるすべての通信端末装置に十分な品質で届くようにする。すなわち、このときには、基地局装置は、送信データの送信先として選択した通信端末装置のうちの多くが、自局から遠い位置に存在する通信端末装置であることに着目して、送信データおよびパイロット信号の送信電力を元に戻す。

【0140】すべての基地局装置が、上述したような送信電力の制御を行うことにより、他の基地局装置との間における干渉電力を下げるができる。これにより、すべての基地局装置は、消費電力を下げるができるので、より効果的に無線資源を活用することができる。

【0141】次いで、上述した基地局装置の構成について、図8を参照して説明する。図8は、本発明の実施の形態3にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。ここでは、図8に示す基地局装置は、一例として、図7に示すDRCテーブルを用いる図5に示す通信端末装置と通信を行う場合を例にとり説明するが、図8に示す基地局装置と通信を行う通信端末装置としては、DRC信号を基地局装置に報告する構成を有するものであれば何でもよい。なお、図8における図1または図6と同様の構成については、図1または図6におけるものと同じの符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0142】割り当て部101は、実施の形態1と同様に、DRC信号に基づいて各通信端末装置への通信リソースの割り振りを決定する（高いDRC信号を報告してきた通信端末装置に対して、送信データの送信を優先的に割り当てる）。

【0143】下り回線品質推定部801は、DRC信号検出部116からのDRC信号を用いて、自局に近い位置に存在する通信端末装置、すなわち、通信品質が良好な通信端末装置（パイロット信号のCIRが所定値より

大きい通信端末装置) がどれだけあるかを認識し、認識結果に基づいて送信電力を指示する情報を生成して電力設定部802に出力する。

【0144】電力設定部802は、下り回線品質推定部801からの情報に基づいて、パイロット信号および送信データの送信電力値を設定し、設定した送信電力値を電力制御部109に出力する。

【0145】次いで、上記構成を有する基地局装置の動作について、図8に加えて図9を参照して説明する。図9は、本発明の実施の形態3にかかる基地局装置の動作を示すフロー図である。なお、本実施の形態における実施の形態1または実施の形態2と同様の動作については省略する。

【0146】下り回線品質推定部801において、まず、工程(以下「ST」という。)901に示すように、DRC値6を報告してきた通信端末装置の数、または、自局のセル内で通信を行う全通信端末装置におけるDRC値6を報告してきた通信端末装置の占める割合(以下単に「DRC値6の通信端末装置の数または割合」という。)が、所定値を超えた場合には、ST902に示すように、送信電力値を通常より15[dB]下げる旨を指示する情報が、電力設定部802に出力される。逆に、DRC値6の通信端末装置の数または割合が所定値以下である場合には、処理はST903に移行する。

【0147】ST903では、DRC値5以上の通信端末装置の数または割合が所定値を超えた場合には、ST904に示すように、送信電力値を通常より10[dB]下げる旨を指示する情報が、電力設定部802に出力される。逆に、DRC値5以上の通信端末装置の数または割合が所定値以下である場合には、処理はST905に移行する。

【0148】ST905では、DRC値4以上の通信端末装置の数または割合が所定値を超えた場合には、ST906に示すように、送信電力値を通常より5[dB]下げる旨を指示する情報が、電力設定部802に出力される。逆に、DRC値4以上の通信端末装置の数または割合が所定値以下である場合には、処理はST907に移行する。

【0149】ST907では、通信品質が良好な通信端末装置に対する送信データの通信が、基地局装置の下り回線において支配的になっていない旨が認識されて、送信電力値を通常のものにする旨を示す情報が電力設定部802に出力される。

【0150】この後、電力設定部802では、下り回線品質推定部801により指示された情報に基づいて、パイロット信号および送信データの送信電力値が設定される。すなわち、下り回線品質推定部801からの情報に基づいて、通常を送信電力値から、15[dB](ST902)、10[dB](ST904)、5[dB]

(ST906)および0[dB](ST907)のうちのいずれかが差し引かれることにより、パイロット信号および送信データの送信電力値が設定される。ここでの通常を送信電力値とは、自局のセルに存在するすべての通信端末装置が十分な品質で受信できるような送信電力値に相当することは、いうまでもない。

【0151】なお、通常を送信電力値から差し引く値をDRC値の大きさに応じて設定している(図9におけるST902、ST904、ST906およびST907)のは、通信端末装置が報告してきたDRC値の大きさ、すなわち、通信端末装置の自局からの距離によって、この通信端末装置に対する送信電力値の最適値が異なることを考慮しているからである。これにより、送信データを受信する通信端末装置における受信品質を確実に良好に保つことができる。

【0152】この後、多重部108により生成された送信信号(パイロット信号および各通信端末装置に対する送信データが多重された信号)は、電力制御部109において、電力設定部802により設定された送信電力値となるように、一律に増幅されて送信RF部110に出力される。

【0153】次いで、すべての通信端末装置に対する送信データの送信電力値だけでなく、パイロット信号の送信電力値も下げる理由について説明する。送信データの送信電力値だけ下げて、パイロット信号の送信電力を通常の値にした場合には、ある他の基地局装置のセルに存在する通信端末装置では、パイロット信号を受信する際の受信品質が、送信データを実際に受信する際の受信品質よりも低くなる可能性がある。よって、これらの通信端末装置は、本来所定の受信品質を満たすのに十分な伝送レートよりも低速な伝送レートを基地局装置に対して報告することになる。この結果、上記他の基地局装置における下り回線の総スループット(通信端末装置へ送信した送信データの総量)が低下する。

【0154】そこで、本実施の形態では、すべての通信端末装置に対する送信データおよびパイロット信号の送信電力値を同レベルだけ低くする。これにより、他の基地局装置における総スループットの低下を防止することができる。

【0155】このように、本実施の形態においては、通信品質が良好な(基地局装置から近い位置に存在する)通信端末装置への送信データの通信が下り回線に占める割合に応じて、すなわち、下り回線に対する通信品質が良好な通信端末装置への送信データへの通信の割合に応じて、基地局装置が、パイロット信号およびすべての通信端末装置に対する送信データの送信電力値を決定することにより、自局のセルおよび他局のセルに存在する通信端末装置に対する干渉を抑えるとともに、下り回線の総スループット(通信端末装置へ送信した送信データの総量)を向上させることができる。

【0156】具体的には、通信品質が良好な通信端末装置への送信データの通信が下り回線に占める割合が大きい場合には、上記通信品質が良好な通信端末装置の自局との距離に基づいて、パイロット信号および全通信端末装置に対する送信データの送信電力値を一律に下げることにより、上記通信品質が良好な通信端末装置における受信品質を良好に保ちつつ、自局のセルおよび他局のセルに存在する通信端末装置に対する干渉を抑えることができる。

【0157】逆に、通信品質が良好な通信端末装置への送信データの通信が下り回線に占める割合が小さい場合には、パイロット信号および全通信端末装置に対する送信データの送信電力値を下げたままでは、基地局装置から遠い位置に存在する多くの通信端末装置における受信品質が悪くなるために、下り回線の総スループットが下がることになるので、パイロット信号および全通信端末装置に対する送信データの送信電力値を通常の値にすることにより、下り回線の総スループットを大きくすること、すなわち、伝送効率を向上させることができる。

【0158】（実施の形態4）本実施の形態では、実施の形態3において、下り回線における総スループットの変化に応じて、パイロット信号および送信データの送信電力値を通常の送信電力値に近づける場合について説明する。

【0159】上記実施の形態3では、通信品質が良好な通信端末装置への送信データの通信が下り回線に占める割合に応じて、パイロット信号および送信データの送信電力値を下げています。ところが、送信データの送信電力値を下げることににより、通信端末装置において正しく受信されないパケットが多数発生して、下り回線の総スループットが低下する可能性がある。この結果、非効率な伝送がなされることになる。

【0160】そこで、本実施の形態では、下り回線の総スループットを維持できているか否かを監視して、送信データの送信電力値を下げた後に下り回線の総スループットが低下した場合には、送信データの送信電力値を通常の値に近づけるようにする。

【0161】以下、本実施の形態にかかる基地局装置の構成について、図10を参照して説明する。図10は、本発明の実施の形態4にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図10における実施の形態3（図8）と同様の構成については、図8におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0162】図10において、割当て部1001は、次の点を除いて、実施の形態3における割当て部101と同様の構成を有するものである。すなわち、割当て部1001は、DRC信号に基づいて決定した各通信端末装置への通信リソースの割り振り結果（どの通信端末装置に対してどのような伝送レートで送信を行うか）を、下

り回線品質推定部1002に出力する。

【0163】下り回線品質推定部1002は、次の点を除いて、実施の形態3における下り回線品質推定部801と同様の構成を有するものである。すなわち、下り回線品質推定部1002は、割当て部1001からの割り振り結果を用いて、下り回線全体の総スループットの変化を監視し、実施の形態3で説明した認識結果およびこの総スループットの変化に基づいて送信電力を指示する情報を生成して電力設定部802に出力する。

【0164】次いで、上記構成を有する基地局装置の動作について、図10に加えて図11を参照して説明する。図11は、本発明の実施の形態4にかかる基地局装置の動作を示すフロー図である。なお、図11における図9と同様の動作については、詳しい説明を省略する。

【0165】ST902において送信電力値が通常より15[dB]下げられた後には、ST1101に示すように、下り回線品質推定部1002では、割当て部1001からの割り振り結果に基づいて下り回線の総スループットが監視され、送信電力が下げられる前より総スループットが低下しているか否かが判定される。総スループットが低下していない場合には、処理は上述したST901に移行する。総スループットが低下している場合には、処理は上述したST904に移行する。

【0166】同様に、ST904において送信電力値が通常より10[dB]下げられた後には、ST1102に示すように、下り回線品質推定部1002では、送信電力が下げられる前より総スループットが低下しているか否かが判定される。総スループットが低下していない場合には、処理は上述したST901に移行する。総スループットが低下している場合には、処理は上述したST906に移行する。

【0167】同様に、ST906において送信電力値が通常より5[dB]下げられた後には、ST1103に示すように、下り回線品質推定部1002では、送信電力が下げられる前より総スループットが低下しているか否かが判定される。総スループットが低下していない場合には、処理は上述したST901に移行する。総スループットが低下している場合には、処理は上述したST907に移行する。

【0168】なお、本実施の形態では、送信電力値を下げた後の総スループットを、送信電力値を下げる前における総スループットに維持できないときに、段階的に送信電力を通常の値に近づけていく（段階的に送信電力値を上げていく）場合について説明したが、送信電力値を直接通常の値にまで戻すようにしてもよい。

【0169】このように、本実施の形態によれば、下り回線の総スループットの変化に応じて、パイロット信号および送信データの送信電力値を通常の値に近づけることにより、送信データを下げることに起因する下り回線の総スループットの低下を防止することができる。これ

により、効率的な送信データの伝送を実現することができる。

【0170】(実施の形態5) 本実施の形態では、基地局装置が、所定のDRC信号を報告してきた通信端末装置の数に基づいて、通信品質が良好な通信端末装置(自局から近い位置に存在する通信端末装置)に対する送信データの通信が下り回線において支配的になっているか否か(すなわち、下り回線が過剰品質となっているか否か)を検出し、さらに、検出結果に基づいて、パイロット信号およびすべての通信端末装置に対する送信データの送信電力を変更する場合について説明する。

【0171】上記実施の形態3では、通信品質が良好な通信端末装置に対する送信データの通信が、基地局装置のセル内における下り回線において支配的であるか否かを、送信データの送信先となる通信端末装置の総数と、所定のDRC信号を報告してきた通信端末装置の数との割合を用いて、検出している。

【0172】ところが、例えば、送信データの送信先となる通信端末装置の総数が少ない場合には、上記割合が閾値を超えたことによりパイロット信号およびすべての通信端末装置に対する送信データの送信電力を下げたときには、総スループットが下がる可能性がある。

【0173】そこで、本実施の形態では、所定のDRC信号を報告してきた通信端末装置の数に基づいて、通信品質が良好な通信端末装置への通信が下り回線において支配的となっているか否かを検出し、この検出結果に基づいてパイロット信号および全通信端末装置に対する送信データの送信電力を変化させる。

【0174】具体的には、例えば、所定のDRC信号を報告してきた通信端末装置の数が閾値以上である場合には、通信品質が良好な通信端末装置への通信が下り回線において支配的になっていることを認識し、必要以上の送信電力を用いて送信を行うことを防止するために、送信電力を下げる。逆に、所定のDRC信号を報告してきた通信端末装置の数が閾値を下回っている場合には、送信データの送信先となる通信端末装置の多くが自局から遠い位置に存在していることを認識し、送信電力を通常の電力値に戻す。これにより、自局のセルおよび他局のセルに存在する通信端末装置に対する干渉を抑えるとともに、下り回線の総スループットを向上させることができる。

【0175】次いで、本実施の形態にかかる通信端末装置および基地局装置の構成について、図12から図14を用いて説明する。図12は、本発明の実施の形態5にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図である。図13は、本発明の実施の形態5にかかる通信端末装置により用いられるDRC信号の一例を示す模式図である。図14は、本発明の実施の形態5にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。

【0176】まず、通信端末装置の構成について図12

を参照して説明する。なお、図12における図5と同様の構成については、図5におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0177】DRC信号作成部1201は、要求変調方式決定部201により決定された伝送レートを用いてDRC信号を作成する。具体的には、DRC信号作成部1201は、伝送レートに対応するDRC信号を示すDRCテーブル(例えば図13に示すDRCテーブル)を有しており、要求変調方式決定部201により決定された伝送レートに対応するDRC信号を作成する。このDRC信号作成部1201は、作成したDRC信号を変調部502に出力する。

【0178】次に、基地局装置の構成について図14を参照して説明する。なお、図14における図8と同様の構成については、図8におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0179】下り回線品質推定部1401は、DRC信号検出部116からのDRC信号を用いて、自局に近い位置に存在する通信端末装置、すなわち、通信品質が良好な通信端末装置(パイロット信号のCIRが所定値より大きい通信端末装置)の数を認識し、さらに、認識された数と閾値との比較を行う。この下り回線品質推定部1401は、比較結果に基づいて送信電力を指示する情報を生成して電力設定部802に出力する。

【0180】次いで、上記構成を有する通信端末装置および基地局装置の動作について、さらに図15を参照して説明する。図15は、本発明の実施の形態5にかかる基地局装置の動作を示すフロー図である。なお、本実施の形態における実施の形態1～実施の形態4と同様の動作については省略する。

【0181】図12に示す通信端末装置において、DRC信号作成部1201では、図13に示したDRCテーブルに従って、要求変調方式決定部201により決定された伝送レートに対応するDRC信号が生成される。生成されたDRC信号は、変調部502に出力される。

【0182】図14に示す基地局装置における動作は次の通りである。すなわち、下り回線品質推定部1401では、まず、ST1501に示すように、DRC信号検出部116からのDRC信号を用いて、DRC値3を報告してきた通信端末装置の数が認識された後、認識された数と閾値との比較がなされる。

【0183】この比較の結果、DRC値3を報告してきた通信端末装置の数が閾値以上である場合には、通信品質の良好な通信端末装置(DRC値3を報告してきた通信端末装置)への送信データの通信が下り回線において支配的になっていることが認識されて、ST1502に示すように、送信電力を例えば1[dB]下げる旨を指示する情報が生成される。逆に、DRC値3を報告してきた通信端末装置の数が閾値を下回っている場合には、送信データの送信先となる通信端末装置の多くが自局か

ら遠い位置に存在している通信端末装置であることが認識されて、処理はST1503に移行する。

【0184】ST1503では、現時点での送信電力値が通常を送信電力値（最大値）であるか否かの判定がなされる。現時点での送信電力値が通常を送信電力値より小さい場合には、ST1504に示すように、送信電力を例えば1[dB]上げる旨を指示する情報が生成される。逆に、現時点での送信電力値が通常を送信電力値である場合には、送信電力を変更しない旨を指示する情報が生成されて処理はST1501へ移行する。

【0185】以上のようにして下り回線品質推定部1401により生成された情報は、電力設定部802に出力される。電力設定部802では、下り回線品質推定部1401により指示された情報に基づいて、パイロット信号および送信データの送信電力値が設定される。

【0186】このように、本実施の形態においては、通信品質が良好な（基地局装置から近い位置に存在する）通信端末装置の数に応じて、基地局装置が、パイロット信号およびすべての通信端末装置への送信データの送信電力値を決定することにより、自局のセルおよび他局のセルに存在する通信端末装置に対する干渉を抑えとともに、下り回線の総スループットを向上させることができる。

【0187】具体的には、通信品質が良好な通信端末装置の数が閾値以上である場合には、パイロット信号および全通信端末装置に対する送信データの送信電力値を一律に下げることにより、上記通信品質が良好な通信端末装置における受信品質を良好に保ちつつ、自局のセルおよび他局のセルに存在する通信端末装置に対する干渉を抑えることができる。

【0188】逆に、通信品質が良好な通信端末装置の数が閾値を下回る場合には、パイロット信号および全通信端末装置に対する送信データの送信電力値を下げたままでは、基地局装置から遠い位置に存在する多くの通信端末装置における受信品質が悪化するのために、下り回線の総スループットが下がることになるので、パイロット信号および全通信端末装置に対する送信データの送信電力値を通常を送信電力値に近づけていく。これにより、下り回線の総スループットを大きくすること、すなわち、伝送効率を向上させることができる。

【0189】さらに、本実施の形態によれば、送信データの送信先となる通信端末装置の総数が少ない場合には、通信品質の良好な通信端末装置の数に基づいて送信電力を変化させるので、実施の形態3に比べて、下り回線の総スループットの低下を抑えることができる。

【0190】なお、本実施の形態においては、通信端末装置が変調方式のみを指定するDRC信号を基地局装置に対して報告する場合を例にとり説明したが、本発明は、通信端末装置が、実施の形態1～実施の形態4で説明したようなDRC信号を報告する場合においても適用

可能なものであることはいうまでもない。

【0191】また、本実施の形態においては、送信データの送信先となる通信端末装置の総数が少ないことに起因する、下り回線の総スループットの低下を防止するために、通信品質の良好な通信端末装置の数に基づいて、送信電力を変化させる場合について説明したが、実施の形態3と同様に、通信品質の良好な通信端末装置の数と、送信データの送信先となる通信端末装置の総数との割合に基づいて、送信電力を変化させることも可能であることはいうまでもない。

【0192】（実施の形態6）本実施の形態では、実施の形態5において、下り回線における総スループットの変化に応じて、パイロット信号および送信データの送信電力値を通常を送信電力値に近づける場合について説明する。

【0193】上記実施の形態5では、通信品質が良好な通信端末装置の数に応じて、パイロット信号および送信データの送信電力値を下げている。ところが、実施の形態4で述べたように、送信データの送信電力値を下げることに伴い、通信端末装置において正しく受信されないパケットが多数発生して、下り回線の総スループットが低下する可能性がある。この結果、非効率な伝送がなされることになる。

【0194】そこで、本実施の形態では、実施の形態4と同様に、下り回線の総スループットを維持できているかを監視して、送信データの送信電力値を下げた後に下り回線の総スループットが低下した場合には、送信データの送信電力値を通常値に近づけるようにする。

【0195】以下、本実施の形態にかかる基地局装置の構成について、図16を参照して説明する。図16は、本発明の実施の形態6にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図16における図10および図14と同様の構成については、図10および図14におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0196】図16において、下り回線品質推定部1601は、次の点を除いて、実施の形態5における下り回線品質推定部1401と同様の構成を有するものである。すなわち、下り回線品質推定部1601は、割当て部1001からの割り振り結果を用いて、下り回線全体の総スループットの変化を監視し、実施の形態5で説明した比較結果およびこの総スループットの変化に基づいて送信電力を指示する情報を生成して電力設定部802に出力する。なお、本実施の形態にかかる通信端末装置の構成については、実施の形態5（図12）と同様であるので、詳しい説明を省略する。

【0197】次いで、上記構成を有する基地局装置の動作について、さらに図17を参照して説明する。図17は、本発明の実施の形態6にかかる基地局装置の動作を示すフロー図である。なお、図17における図15と同

様の動作については、詳しい説明を省略する。

【0198】ST1502において送信電力値が1[dB]下げられた後には、ST1701に示すように、下り回線品質推定部1601では、割当て部1001からの割り振り結果に基づいて下り回線の総スループットが監視され、送信電力が下げられる前より総スループットが低下しているか否かが判定される。総スループットが低下していない場合には、処理は上述したST1501に移行する。総スループットが低下している場合には、処理は上述したST1504に移行する。

【0199】なお、本実施の形態では、送信電力値を下げた後の総スループットを、送信電力値を下げる前における総スループットに維持できないときに、段階的に送信電力を通常の値に近づけていく（段階的に送信電力値を上げていく）場合について説明したが、送信電力値を直接通常の値にまで戻すようにしてもよい。

【0200】このように、本実施の形態によれば、下り回線の総スループットの変化に応じて、パイロット信号および送信データの送信電力値を通常の値に近づけることにより、送信データを下げること起因する下り回線の総スループットの低下を防止することができる。これにより、効率的な送信データの伝送を実現することができる。

【0201】（実施の形態7）本実施の形態では、下り回線（データチャネル）が過剰品質になっているか否かを検出するための指標として、DRCの最高値を報告する通信端末装置の数または割合だけを用いる他に、通信端末装置が報告するDRC値の分布を用いる場合について説明する。

【0202】図18(a)は、本発明の実施の形態7にかかる通信端末装置により報告されたDRC値の分布の第1例を概念的に示す模式図である。図18(b)は、本発明の実施の形態7にかかる通信端末装置により報告されたDRC値の分布の第2例を概念的に示す模式図である。図18(a)および図18(b)においては、横軸に示す各DRC値に対して、そのDRC値を報告してきた通信端末装置の数が縦軸に示されている。

【0203】図18(a)に示すように、DRC値の分布が高い方（より高速な伝送レートの方）に極端に偏っている場合には、セルの下り回線が過剰品質になっていると推測することができる。すなわち、基地局装置は、必要以上の送信電力を用いて送信を行うので、自局のセルおよび他局のセルに存在する通信端末装置に対して大きな干渉を与えることになる。

【0204】そこで、このような場合には、パイロット信号および送信データの送信電力を下げることにより、図18(b)に示すように、DRC値の分布が高い方に極端に偏らないように（すなわち、通信品質の良好な通信端末装置に対する送信データの通信が下り回線において支配的とならないように）する。これにより、自局の

セルおよび他局のセルに存在する通信端末装置に対する干渉を抑えることができる。

【0205】以下、本実施の形態にかかる基地局装置の構成について説明する。本実施の形態にかかる基地局装置の構成は、下り回線品質推定部が以下のような構成を有する点を除いて、図14に示したものと同様である。

【0206】すなわち、下り回線品質推定部は、DRC信号検出部116からのDRC信号を用いてDRC値（換言すれば、各通信端末装置におけるパイロット信号の受信品質）の平均値および分散を算出し、算出結果に基づいてDRC値の分布状態を判定する。この下り回線品質推定部は、分布状態の判定結果に基づいて送信電力を指示する情報を生成して電力設定部802に出力する。

【0207】次に、本実施の形態にかかる基地局装置の動作について、さらに図19を参照して説明する。図19は、本発明の実施の形態7にかかる基地局装置の動作を示すフロー図である。なお、本実施の形態における実施の形態5と同様の動作については、説明を省略する。

【0208】下り回線品質推定部において、まず、各通信端末装置により報告されたDRC値の平均値および分散が算出される。ST1901では、算出された平均値が閾値以上であるか否かの判定がなされ、算出された平均値が、閾値以上である場合には処理はST1902に移行し、閾値未満である場合には処理はST1904に移行する。

【0209】ST1902では、算出されたDRC値の分散が閾値以下であるか否かの判定がなされ、算出された分散が、閾値以下である場合には処理はST1903に移行し、閾値より大きい場合には処理はST1904に移行する。

【0210】ST1903では、算出された平均値が閾値以上であり、かつ、算出された分散が閾値以下であることにより、DRCの分布が高い方に極端に偏っていることが認識される。このため、送信電力を例えば1[dB]下げる旨を指示する情報が生成される。

【0211】一方、ST1904では、算出された平均値が閾値未満であるか、または、算出された分散が閾値より大きい場合には、DRCの分布が高い方に極端に偏っていないことが認識される。さらに、現時点の送信電力値が通常を送信電力値（最大値）であるか否かの判定がなされる。現時点の送信電力値が、通常を送信電力値である場合には処理はST1901に移行し、通常を送信電力値未満である場合には処理はST1905に移行する。ST1905では、送信電力を例えば1[dB]上げる旨を指示する情報が生成される。ST1903またはST1905において生成された情報は、電力設定部802に出力される。

【0212】このように、本実施の形態においては、通信端末装置により報告されたDRC値の分布を用いるこ

とにより、下り回線が過剰品質になっているか否か、すなわち、通信品質が良好な通信端末装置への送信データの通信が下り回線において支配的になっているか否か、を確実に検出することができる。

【0213】（実施の形態8）本実施の形態では、実施の形態7において、DRC値の平均値と分散の大きさに応じて送信電力値を制御する場合について説明する。

【0214】上記実施の形態7では、DRC値の平均値と分散とを用いてDRC値の分布状態を検出し、検出した分布状態を用いて、DRCの分布が高い方に極端に偏っている場合には送信電力を1[dB]下げ、DRCの分布が高い方に極端に偏っていない場合には、送信電力を通常を送信電力値に近づけるように1[dB]だけ上げている。

【0215】ところが、DRCの分布が高い方に偏っている状況の中でも、DRCの分布がより高いDRC値に偏っている第1の場合もあれば、DRCの分布が第1の場合よりも小さいDRC値に偏っている第2の場合もある。DRCの分布状態が第1の場合にあるときと第2の場合にあるときとは、送信電力値の最適な下げ幅は異なる。すなわち、第2の場合における最適な下げ幅は、他セルにおける通信端末装置に対する干渉および総スループットの観点からみれば、第1の場合における最適な下げ幅より小さくした方が好ましい。

【0216】同様に、DRCの分布が低い方に偏っている状況の中でも、DRCの分布がより低いDRC値に偏っている第3の場合もあれば、DRCの分布が第3の場合よりも高いDRC値に偏っている第4の場合もある。DRCの分布状態が第3の場合にあるときと第4の場合にあるときとは、送信電力値の最適な上げ幅は異なる。すなわち、第3の場合における最適な上げ幅は、他セルにおける通信端末装置に対する干渉および総スループットの観点からみれば、第4の場合における上げ幅より大きくした方が好ましい。

【0217】そこで、本実施の形態においては、DRC値の平均値および分散を用いて検出されるDRC値の分布状況に基づいて、どのDRC値に極端な偏りが生じているのかを判断した後、判断結果に応じて送信電力値の制御（すなわち、上げ幅または下げ幅の制御）を行う。

【0218】以下、本実施の形態にかかる基地局装置の構成について説明する。本実施の形態にかかる基地局装置の構成は、下り回線品質推定部が以下のような構成を有する点を除いて、図14に示したものと同様である。

【0219】すなわち、下り回線品質推定部は、DRC信号検出部116からのDRC信号を用いてDRC値（換言すれば、各通信端末装置におけるパイロット信号の受信品質）の平均値および分散を算出し、算出結果に基づいてDRC値の分布状態（具体的には、どのDRC値に偏りが生じているか）を判定する。この下り回線品質推定部は、分布状態の判定結果に基づいて送信電力を

指示する情報を生成して電力設定部802に出力する。

【0220】次に、本実施の形態にかかる基地局装置の動作について、図20および図21を参照して説明する。図20は、本発明の実施の形態8にかかる基地局装置におけるDRC値の平均値および分散と送信電力値との関係の一例を示す模式図である。図21は、本発明の実施の形態8にかかる基地局装置の動作を示すフロー図である。なお、本実施の形態における実施の形態7と同様の動作については、詳しい説明を省略する。

【0221】下り回線品質推定部において、まず、各通信端末装置により報告されたDRC値の平均値および分散が算出される。さらに、算出された平均値および分散を用いて、図20に示す関係に従って、送信電力を指示する情報が生成される。

【0222】具体的には、ST2101では、DRC値の平均値および分散が図20に示す領域6にあるか否かの判定がなされる。平均値および分散が領域6にある場合（すなわち、最も高いDRC値に偏りが生じている場合）には、ST2102において送信電力を10[dB]下げる旨の情報が生成された後、処理はST2101に戻る。逆に、平均値および分散が領域6にない場合には、処理はST2103に移行する。

【0223】ST2103では、DRC値の平均値および分散が領域5にあるか否かの判定がなされる。平均値および分散が領域5にある場合（すなわち、領域6の場合より低いDRC値に偏りが生じている場合）には、ST2104において送信電力を6[dB]下げる旨の情報が生成された後、処理はST2101に戻る。逆に、平均値および分散が領域5にない場合には、処理はST2105に移行する。

【0224】ST2105では、DRC値の平均値および分散が領域4にあるか否かの判定がなされる。平均値および分散が領域4にある場合（すなわち、領域5の場合より低いDRC値に偏りが生じている場合）には、送信電力を3[dB]下げる旨の情報が生成された後、処理はST2101に移行する。逆に、平均値および分散が領域4にない場合には、処理はST2107に移行する。

【0225】ST2107では、DRC値の平均値および分散が領域3にあるか否かの判定がなされる。平均値および分散が領域3にある場合（すなわち、いずれのDRC値にも偏りが生じていない最も好ましい場合）には、送信電力を上げるかまたは下げるかを指示する情報は生成されず、処理はST2101に移行する。逆に、平均値および分散が領域3にない場合には、処理はST2108に移行する。

【0226】ST2108では、DRC値の平均値および分散が領域2にあるか否かの判定がなされる。平均値および分散が領域2にある場合（すなわち、低いDRC値に偏りが生じている場合）には、ST2109におい

て現時点での送信電力値が通常を送信電力値であるか否かの判定がなされる。現時点での送信電力値が通常を送信電力値である場合には、送信電力を変化させる旨の情報は生成されず、処理は S T 2 1 0 1 に戻る。現時点での送信電力値が通常を送信電力値でない場合には、S T 2 1 1 0 において送信電力を 3 [d B] 上げる旨を指示する情報が生成された後、処理は S T 2 1 0 1 に戻る。逆に、S T 2 1 0 8 において平均値および分散が領域 2 にはない場合には、処理は S T 2 1 1 1 に移行する。

【 0 2 2 7 】 S T 2 1 1 1 では、D R C 値の平均値および分散が領域 1 にあるか否かの判定がなされる。平均値および分散が領域 1 にある場合（すなわち、領域 2 の場合より低い D R C 値に偏りが生じている場合）には、S T 2 1 1 2 において現時点での送信電力値が通常を送信電力値であるか否かの判定がなされる。現時点での送信電力値が通常を送信電力値である場合には、送信電力を変化させる旨の情報は生成されず、処理は S T 2 1 0 1 に戻る。現時点での送信電力値が通常を送信電力値でない場合には、S T 2 1 1 3 において送信電力値を 6 [d B] 上げる旨を指示する情報が生成された後、処理は S T 2 1 0 1 に移行する。

【 0 2 2 8 】 このように、本実施の形態においては、D R C 値の平均値および分散を用いて、どの D R C 値に極端な偏りが生じているかを判断した後、判断結果に基づいて、送信電力の制御を行うことにより、他セルにおける通信端末装置に対する干渉の低減および総スループットの改善を高速かつ高精度に行うことができる。

【 0 2 2 9 】 なお、上記実施の形態 1 ～上記実施の形態 8 で説明した制御をすべての基地局装置が行った場合には、各基地局装置のエリアがオーバーラップしている部分を減らすことができるので、送信電力を下げた一瞬はスループットが低下するかもしれないが、長期的にみれば、システム全体のスループットを極大化することができる。また、上記実施の形態 1 ～上記実施の形態 8 で説明した基地局装置および通信端末装置は、それぞれ組み合わせて用いることが可能なものである。

【 0 2 3 0 】

【 発明の効果 】 以上説明したように、本発明によれば、他基地局装置との間で H D R を用いた通信を行う通信端末装置、および、同時刻に自局と H D R を用いた通信を行っている通信端末装置に及ぼす干渉を抑える通信装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 にかかる通信装置を備えた基地局装置の構成を示すブロック図

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 にかかる通信装置を備えた通信端末装置の構成を示すブロック図

【 図 3 】 本発明の実施の形態 1 にかかる通信装置を備えた通信端末装置の要求変調方式決定部による伝送レートの決定方法を示す模式図

【 図 4 】 本発明の実施の形態 1 にかかる通信装置を備えた通信端末装置と基地局装置が H D R を用いた通信を行う様子を示す模式図

【 図 5 】 本発明の実施の形態 2 にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図

【 図 6 】 本発明の実施の形態 2 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【 図 7 】 本発明の実施の形態 2 にかかる通信端末装置により用いられる D R C テーブルの一例を示す模式図

【 図 8 】 本発明の実施の形態 3 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【 図 9 】 本発明の実施の形態 3 にかかる基地局装置の動作を示すフロー図

【 図 1 0 】 本発明の実施の形態 4 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【 図 1 1 】 本発明の実施の形態 4 にかかる基地局装置の動作を示すフロー図

【 図 1 2 】 本発明の実施の形態 5 にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図

【 図 1 3 】 本発明の実施の形態 5 にかかる通信端末装置により用いられる D R C 信号の一例を示す模式図

【 図 1 4 】 本発明の実施の形態 5 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【 図 1 5 】 本発明の実施の形態 5 にかかる基地局装置の動作を示すフロー図

【 図 1 6 】 本発明の実施の形態 6 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【 図 1 7 】 本発明の実施の形態 6 にかかる基地局装置の動作を示すフロー図

【 図 1 8 】 (a) 本発明の実施の形態 7 にかかる通信端末装置により報告された D R C 値の分布の第 1 例を概念的に示す模式図

(b) 本発明の実施の形態 7 にかかる通信端末装置により報告された D R C 値の分布の第 2 例を概念的に示す模式図

【 図 1 9 】 本発明の実施の形態 7 にかかる基地局装置の動作を示すフロー図

【 図 2 0 】 本発明の実施の形態 8 にかかる基地局装置における D R C 値の平均値および分散と送信電力値との関係の一例を示す模式図

【 図 2 1 】 本発明の実施の形態 8 にかかる基地局装置の動作を示すフロー図

【 図 2 2 】 従来の H D R を用いた通信を行う様子を示す模式図

【 符号の説明 】

1 0 1 , 1 0 0 1 割り当て部

1 0 2 バッファ

1 0 3 適応符号化部

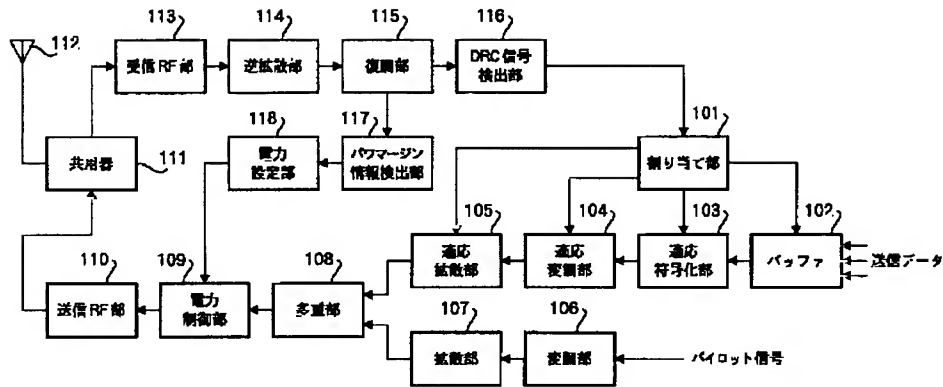
1 0 4 適応変調部

1 0 5 適応拡散部

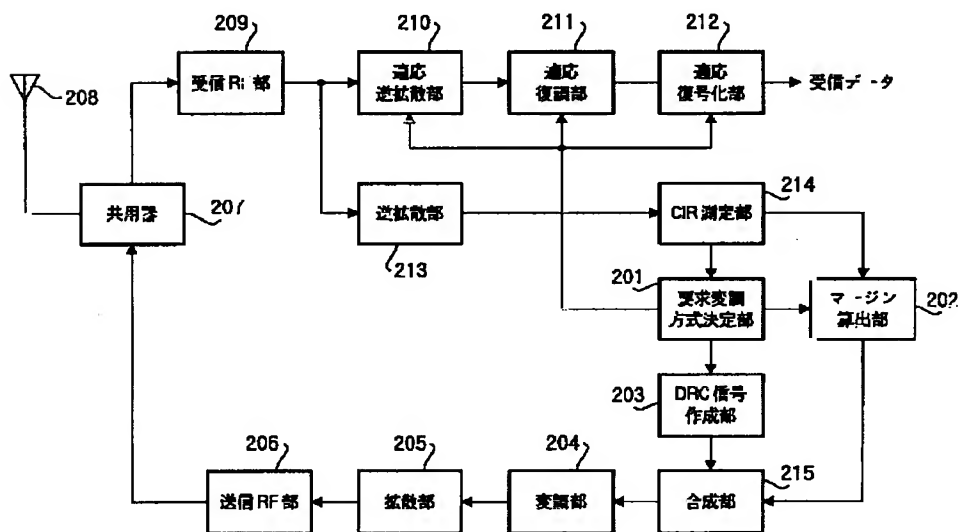
108 多重部
 109 電力制御部
 110 送信RF部
 115 復調部
 116 DRC信号検出部
 117 パワーマージン情報検出部
 118, 802 電力設定部

201 要求変調方式決定部
 202 マージン算出部
 203 DRC信号作成部
 213 逆拡散部
 214 CIR測定部
 801, 1002, 1401, 1601 下り回線品質
 推定部

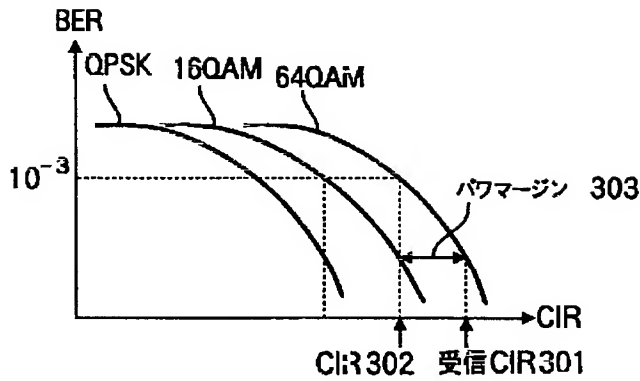
【図1】



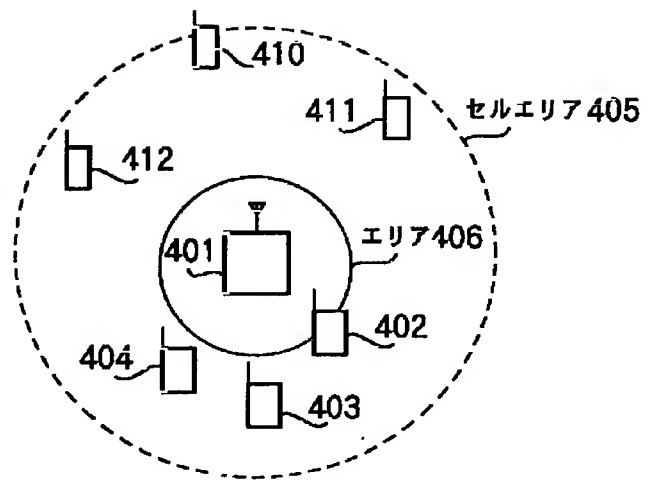
【図2】



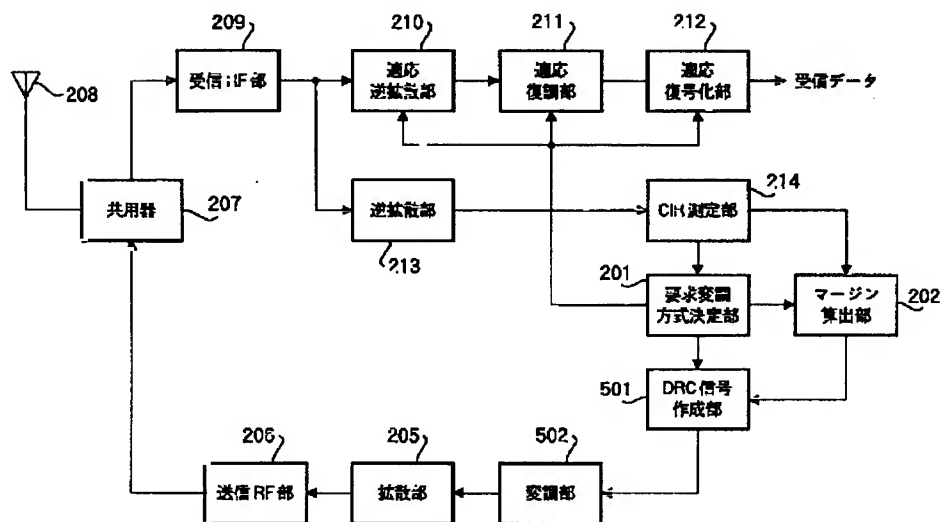
【図3】



【図4】



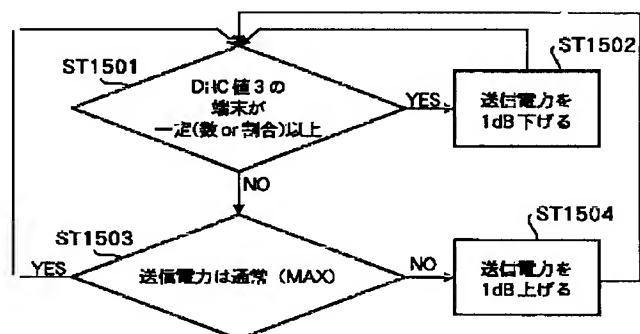
【図5】



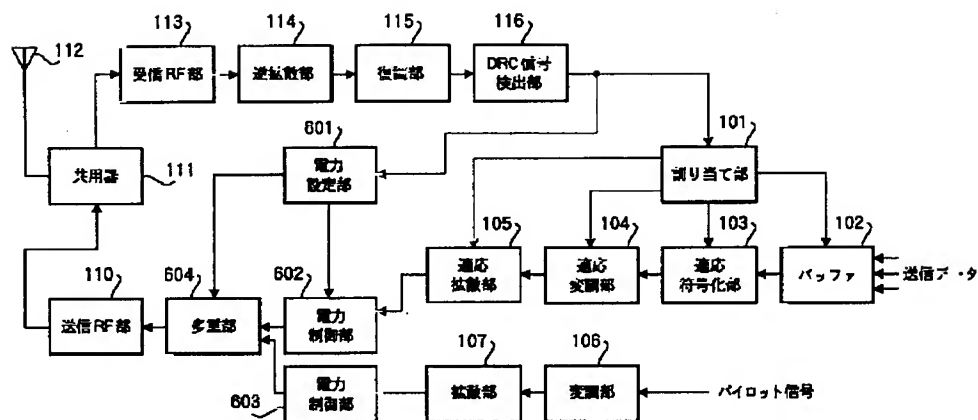
【図13】

送信モード	DRC
BPSK 送信パワー通常	1
QPSK 送信パワー通常	2
16QAM 送信パワー通常	3

【図15】

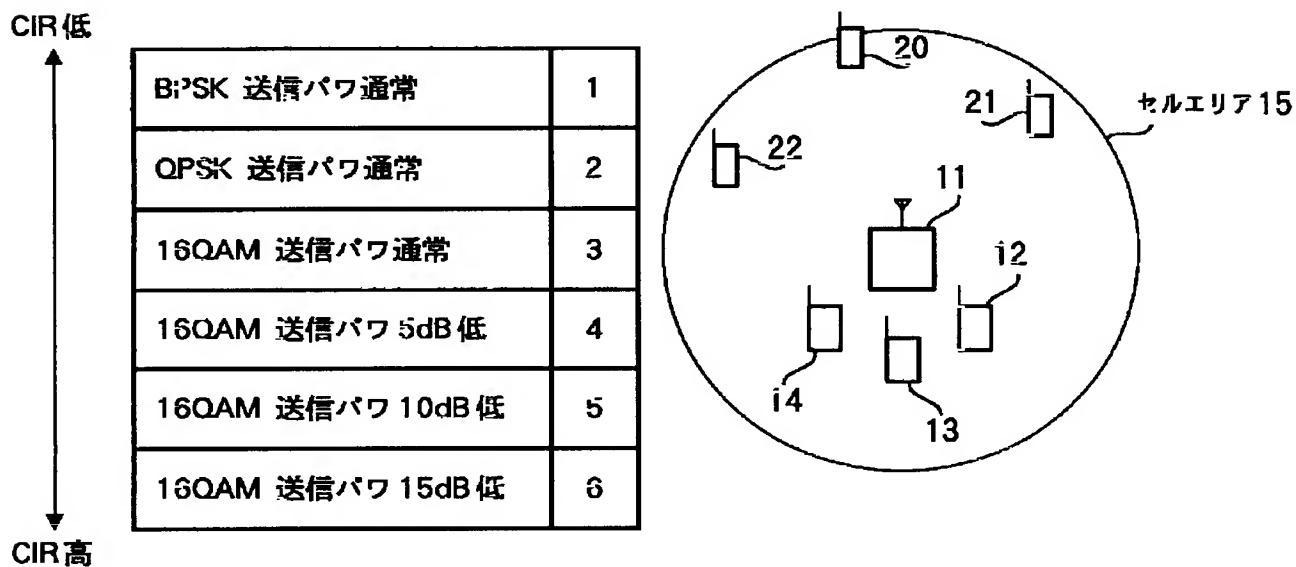


【图6】

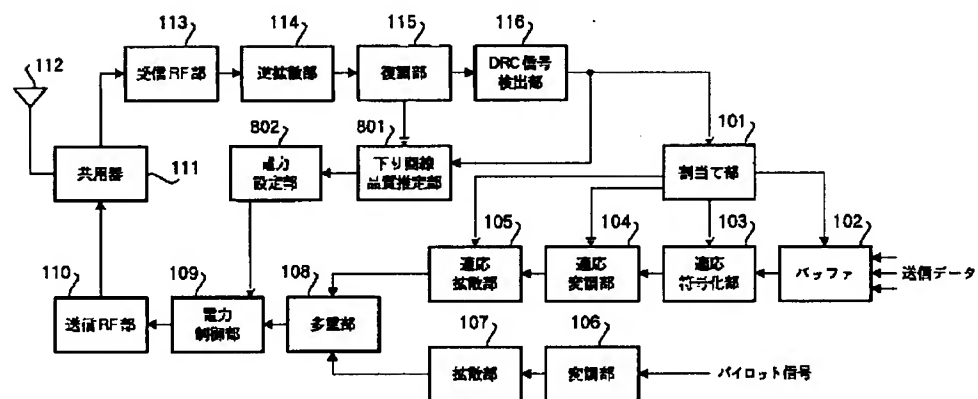


【図7】

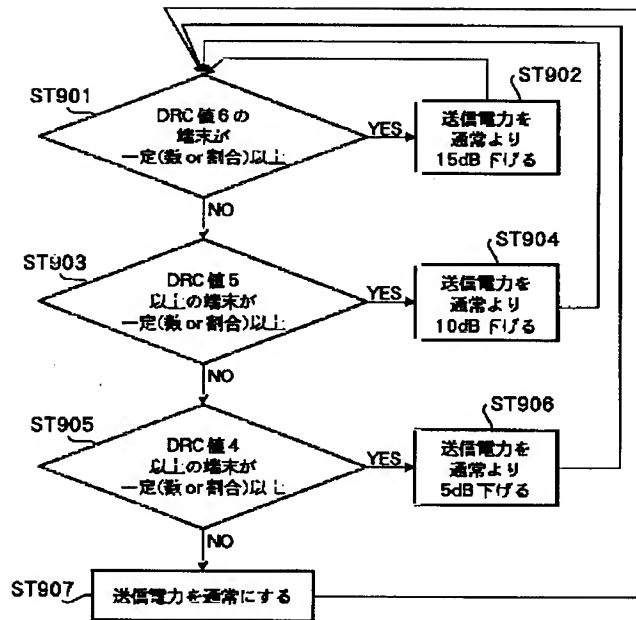
【図22】



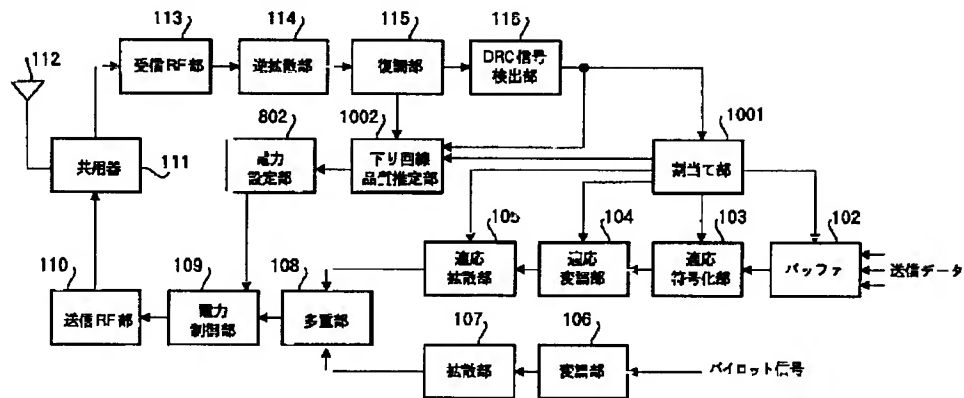
【図8】



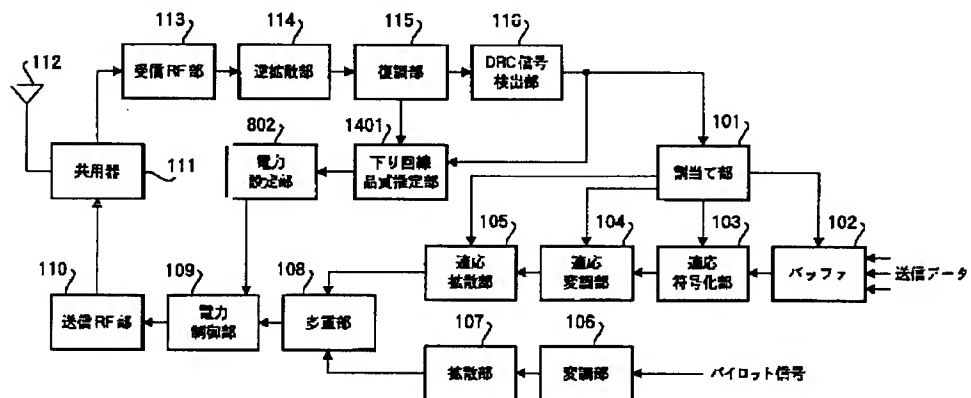
【図9】



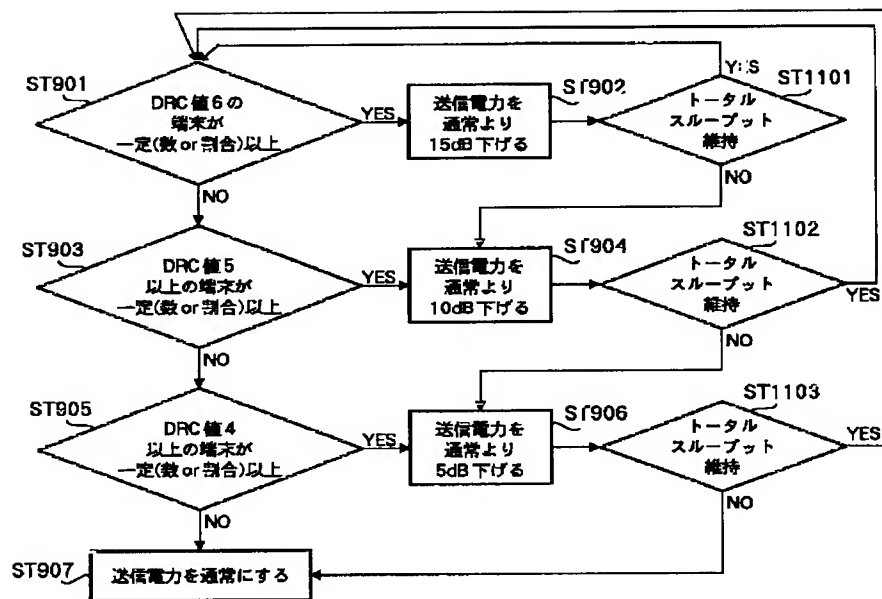
【図10】



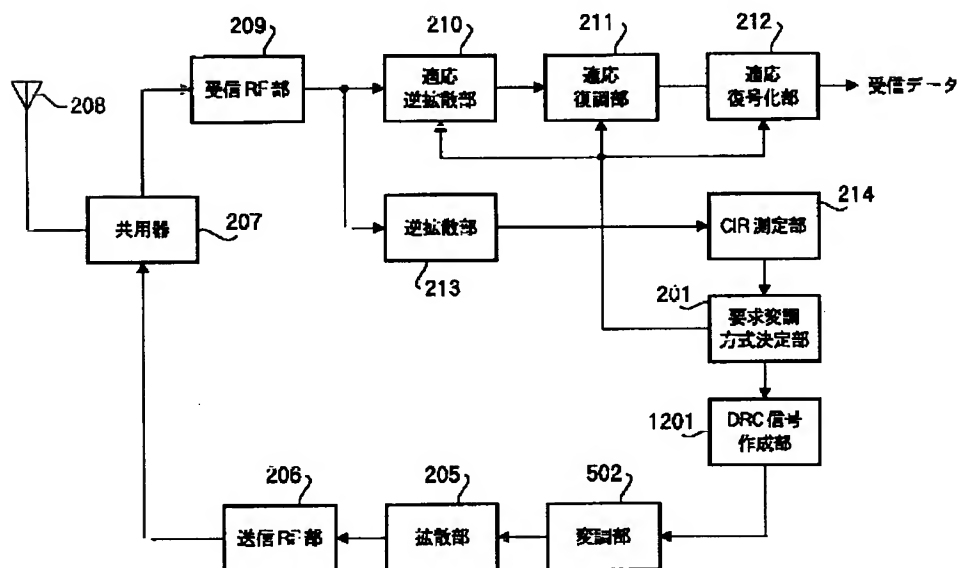
【図14】

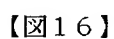


【図11】

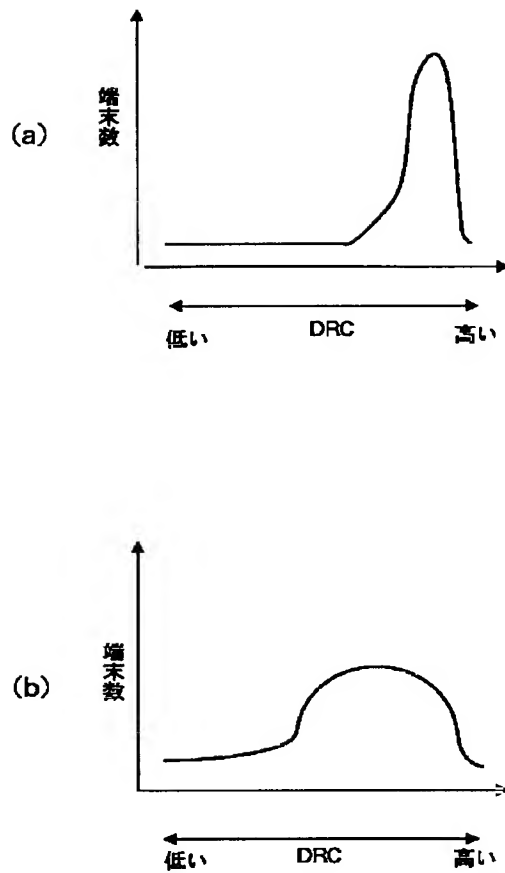


【図12】

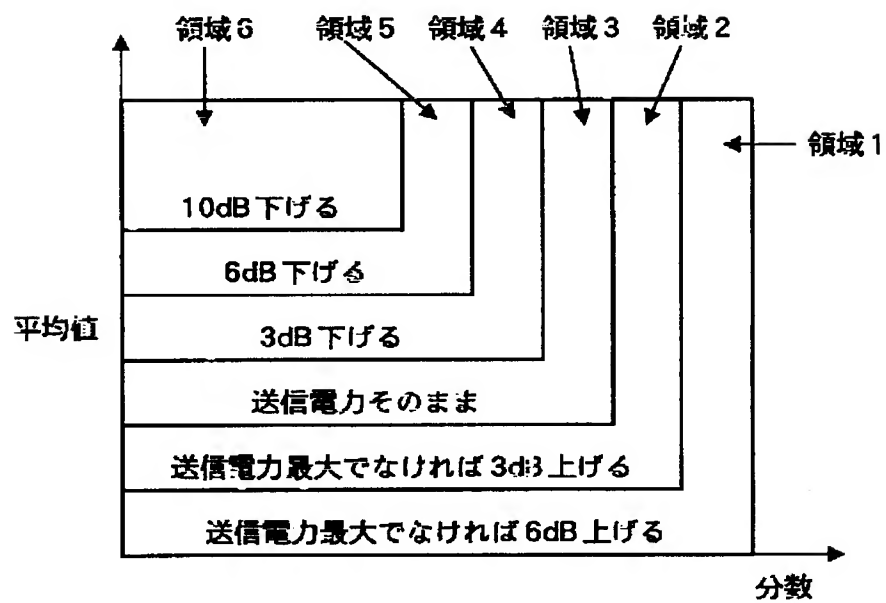




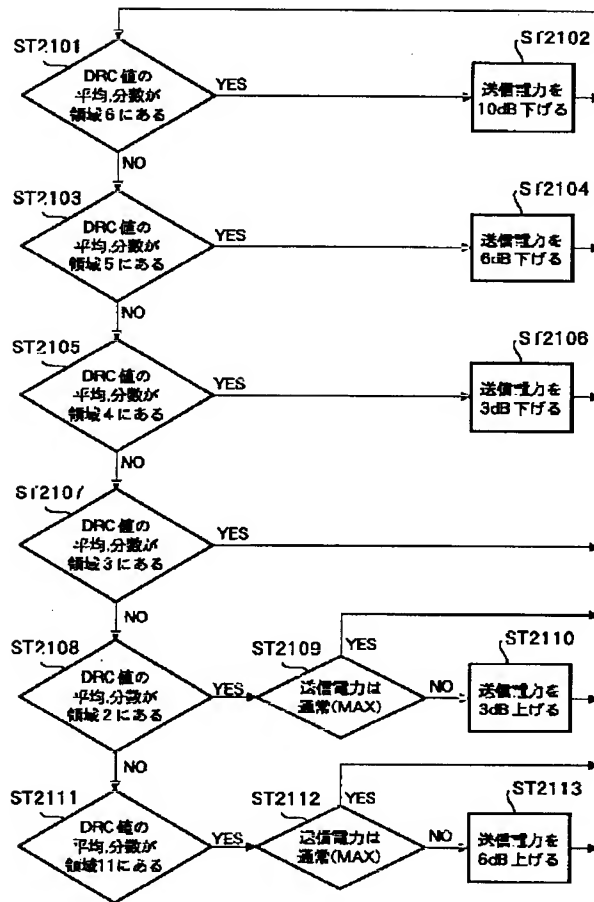
【図18】



【図20】



【図 21】



フロントページの続き

(72)発明者 上 豊樹
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 加藤 修
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 平松 勝彦
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 須増 淳
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 相沢 純一
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 上原 利幸
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5K022 CC10 EE14
5K034 AA06 BB06 DD02 EE03 EE09
MM08
5K067 AA03 AA13 AA23 AA42 AA43
BB04 CC10 DD43 DD48 EE02
EE10 EE23 EE71 FF16 GG08
GG09 HH22 JJ12 JJ13